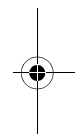




# HP 40gs Calcolatrice grafica

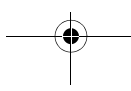
---

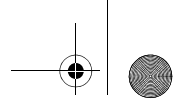
## Guida per l'utente



Edizione 1

Numero parte F2225AA-90008



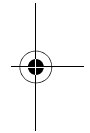
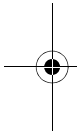


## Avviso

**REGISTRARE IL PRODOTTO AL SITO: [www.register.hp.com](http://www.register.hp.com)**

**QUESTO MANUALE E QUALSIASI ESEMPIO CONTENUTO NEL MEDESIMO SONO FORNITI COSÌ COME SONO E SONO SOGGETTI A MODIFICA SENZA PREAVVISO. HEWLETT-PACKARD COMPANY NON OFFRE ALCUNA GARANZIA RELATIVAMENTE A QUESTO MANUALE, COMPRESA, A TITOLO ESEMPLIFICATIVO, EVENTUALI GARANZIE DI COMMERCIALIZZABILITÀ, DELLA VIOLAZIONE DI DIRITTI ALTRUI E DI IDONEITÀ PER UNO SCOPO SPECIFICO.**

**HEWLETT-PACKARD COMPANY NON SI ASSUME NESSUNA RESPONSABILITÀ PER QUALSIASI ERRORE O PER DANNI INCIDENTALI O CONSEGUENZIALI DOVUTI ALLA FORNITURA, LE PRESTAZIONI O L'USO DI QUESTO MANUALE O DEGLI ESEMPLI IVI CONTENUTI.**



© Copyright 1994-1995, 1999-2000, 2003, 2006 Hewlett-Packard Development Company, L.P.

La riproduzione, l'adattamento o la traduzione di questo manuale è vietata senza previa autorizzazione scritta da parte della Hewlett-Packard Company, tranne se diversamente consentito dalle leggi di diritti d'autore.

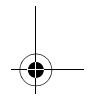
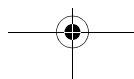
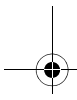
Hewlett-Packard Company  
4995 Murphy Canyon Rd,  
Suite 301  
San Diego, CA 92123

---

## Cronologia di stampa

Edizione 1

Aprile 2005





# Indice

---

## Introduzione

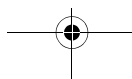
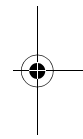
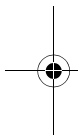
Convenzioni utilizzate nel manuale .....	P-1
Avviso .....	P-2

## 1 Informazioni preliminari

Operazioni di accensione/spengimento e annullamento.....	1-1
Display .....	1-2
Tastiera.....	1-3
Menu.....	1-9
Moduli di immissione.....	1-10
Impostazione delle modalità .....	1-11
Impostazione di una modalità .....	1-13
Aplet (E-lesson) .....	1-14
Libreria degli aplet .....	1-18
Viste degli aplet .....	1-18
Configurazione della vista dell'aplet.....	1-20
Calcoli matematici .....	1-21
Utilizzo delle frazioni .....	1-28
Numeri complessi .....	1-31
Cataloghi ed editor.....	1-32

## 2 Aplet e relative viste

Viste degli aplet.....	2-1
Informazioni sulla vista simbolica .....	2-1
Definizione di un'espressione (vista simbolica) .....	2-1
Calcolo delle espressioni .....	2-3
Informazioni sulla vista grafica.....	2-5
Configurazione del grafico (impostazione Plot view).....	2-5
Esplorazione del grafico .....	2-8
Ulteriori viste per la scala e la divisione di un grafico .....	2-14
Informazioni sulla vista numerica .....	2-17
Impostazione della tabella (impostazione vista numerica)....	2-17
Esplorazione della tabella numerica .....	2-19
Costruzione di una tabella di numeri personalizzata.....	2-20
Tasti menu tabella personalizzata.....	2-21
Esempio: tracciamento di un cerchio.....	2-22





### 3 Aplet Function

Informazioni sull'aplet Function .....	3-1
Introduzione all'aplet Function .....	3-1
Analisi interattiva dell'aplet Function .....	3-9
Tracciamento di una funzione definita a tratti .....	3-12

### 4 Aplet Parametric

Informazioni sull'aplet Parametric .....	4-1
Introduzione all'aplet Parametric .....	4-1

### 5 Aplet Polar

Cenni preliminari sull'aplet Polar .....	5-1
--	-----

### 6 Aplet Sequence

Informazioni sull'aplet Sequence .....	6-1
Cenni preliminari sull'aplet Sequence .....	6-1

### 7 Aplet Solve

Informazioni sull'aplet Solve .....	7-1
Cenni preliminari sull'aplet Solve .....	7-2
utilizzare un valore iniziale di prova .....	7-5
Interpretazione dei risultati .....	7-6
Tracciare un grafico per trovare i valori iniziali di prova .....	7-8
Utilizzare variabili nelle equazioni .....	7-10

### 8 Aplet Linear Solver

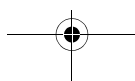
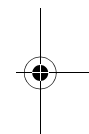
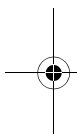
Relativo a un aplet Linear Solver .....	8-1
Cenni preliminari sull'utilizzo dell'aplet Linear Solver .....	8-1

### 9 Aplet Triangle Solve

Informazioni sull'aplet Triangle Solver .....	9-1
Cenni preliminari sull'aplet Triangle Solver .....	9-1

### 10 Aplet Statistics

Informazioni sull'aplet Statistics .....	10-1
Informazioni preliminari relative all'aplet Statistics .....	10-1
Immissione e modifica dei dati statistici .....	10-6
Definizione del modello di regressione .....	10-12
Statistiche calcolate .....	10-15
Grafica .....	10-16
Tipi di grafici .....	10-17
Approssimazione dei dati 2VAR mediante una curva .....	10-18
Impostazione grafica .....	10-19
Risoluzione dei problemi di tracciato .....	10-20

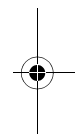




Esplorazione del grafico .....	10-20
Calcolo dei valori previsti .....	10-22

## 11 Aplet Inference

Informazioni sull'aplet Inference .....	11-1
Informazioni preliminari relative all'aplet Inference .....	11-1
Importazione dei campioni dall'aplet Statistics .....	11-5
Test di ipotesi .....	11-8
Test Z a un campione .....	11-8
Test Z a due campioni .....	11-9
Test Z a una proporzione .....	11-10
Test Z a due proporzioni .....	11-11
Test T a un campione .....	11-12
Test T a due campioni .....	11-14
Intervalli di confidenza .....	11-15
Intervallo Z a un campione .....	11-15
Intervallo Z a due campioni .....	11-16
Intervallo Z a una proporzione .....	11-17
Intervallo Z a due proporzioni .....	11-18
Intervallo T a un campione .....	11-18
Intervallo T a due campioni .....	11-19

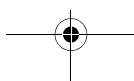


## 12 Utilizzo di Finance Solver

Informazioni di base .....	12-1
Esecuzione dei calcoli TVM .....	12-4
Calcolo degli ammortamenti .....	12-7

## 13 Utilizzo delle funzioni matematiche

Funzioni matematiche .....	13-1
Menu MATH .....	13-1
Funzioni matematiche per categoria .....	13-3
Funzioni della tastiera .....	13-4
Funzioni di calcolo .....	13-7
Funzioni di numeri complessi .....	13-8
Costanti .....	13-8
Conversioni .....	13-9
Trigonometria iperbolica .....	13-10
Funzioni di elenchi .....	13-11
Funzioni iterative .....	13-11
Funzioni di matrici .....	13-12
Funzioni di polinomi .....	13-12
Funzioni di probabilità .....	13-13
Funzioni di numeri reali .....	13-14





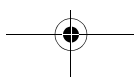
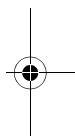
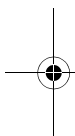
Statistiche a due variabili.....	13-18
Funzioni simboliche.....	13-18
Funzioni di prova.....	13-19
Funzioni trigonometriche.....	13-20
Calcoli simbolici.....	13-21
Calcolo delle derivate .....	13-22
Costanti di programma e costanti fisiche .....	13-25
Costanti di programma.....	13-25
Costanti fisiche .....	13-26

## 14 CAS (Computer Algebra System)

Che cos'è il CAS? .....	14-1
Esecuzione di calcoli simbolici .....	14-1
Un esempio.....	14-2
Variabili CAS .....	14-4
Variabile corrente .....	14-5
Modalità CAS.....	14-5
Utilizzo delle funzioni CAS in HOME.....	14-7
Guida in linea.....	14-9
Funzioni Cas in Equation Writer.....	14-10
menu ALGB.....	14-11
Menu DIFF .....	14-17
menu REWRI .....	14-30
menu SOLV .....	14-34
menu TRIG .....	14-39
Funzioni CAS nel menu MATH .....	14-46
Menu algebra .....	14-46
Menu Complex.....	14-46
Menu Constant .....	14-47
Menu Diff & Int .....	14-48
Menu Hyperb .....	14-48
Menu Integre.....	14-48
Menu Modular .....	14-53
Menu Polynomial .....	14-57
Menu Real .....	14-61
Menu Rewrite .....	14-62
Menu Solve.....	14-62
Menu Tests.....	14-62
Menu Trig .....	14-63
Funzioni CAS nel menu CMDS.....	14-63

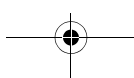
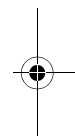
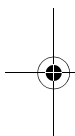
## 15 Equation Writer

Utilizzo del CAS in Equation Writer .....	15-1
---	------





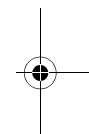
La barra menu in Equation Writer.....	15-1
Menu di configurazione .....	15-3
Immissione di espressioni e sottoespressioni .....	15-5
Come modificare un'espressione .....	15-11
Accesso alle funzioni CAS .....	15-12
Variabili in Equation Writer.....	15-16
Variabili CAS predefinite .....	15-17
La tastiera in Equation Writer.....	15-18
<b>16 Esempi passo-passo</b>	
Introduzione .....	16-1
<b>17 Variabili e gestione della memoria</b>	
Introduzione .....	17-1
Memorizzazione e richiamo delle variabili .....	17-2
Menu VARS.....	17-4
Memory Manager.....	17-10
<b>18 Matrici</b>	
Introduzione .....	18-1
Creazione e memorizzazione delle matrici .....	18-2
Operare con le matrici .....	18-5
Aritmetica con le matrici .....	18-7
Risoluzione dei sistemi di equazioni lineari.....	18-9
Comandi e funzioni delle matrici .....	18-11
Conversione di un argomento .....	18-11
Funzioni di matrici.....	18-12
Esempi.....	18-15
<b>19 Liste</b>	
Visualizzazione e modifica delle liste .....	19-4
Cancellazione di una lista .....	19-6
Trasmissione delle liste .....	19-6
Funzioni lista .....	19-6
Determinazione di valori statistici per gli elementi di una lista...	19-9
<b>20 Bozze e blocco note</b>	
Introduzione .....	20-1
Vista blocco note in aplet.....	20-1
Aplet vista bozza .....	20-3
Blocco Note .....	20-6





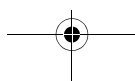
## 21 Programmazione

Introduzione .....	21-1
Il Program catalog .....	21-2
Creazione ed editazione di programmi.....	21-4
Utilizzo dei programmi .....	21-7
Personalizzare un aplet.....	21-9
Convenzione per l'assegnazione dei nomi agli aplet.....	21-10
Esempio.....	21-11
Comandi di programmazione .....	21-14
Comandi di Aplet .....	21-14
Comandi di salto .....	21-18
Comandi di disegno.....	21-20
Comandi di grafica.....	21-22
Comandi di ciclo .....	21-24
Comandi di matrice .....	21-25
Comandi di stampa .....	21-27
Comandi di prompt.....	21-27
Comandi del tipo Stat-One e Stat-Two .....	21-31
Comandi del tipo Stat-Two .....	21-32
Memorizzare e recuperare variabili nei programma .....	21-33
Variabili della vista grafica .....	21-33
Variabili della vista simbolica.....	21-41
Variabili della vista numerica.....	21-42
Variabili per Note.....	21-46
Variabili per Sketch.....	21-46



## 22 Estendere gli aplet

Creare nuovi aplet basati sugli aplet esistenti.....	22-1
Utilizzare un aplet personalizzato.....	22-3
Ripristino di un aplet .....	22-3
Annotare un aplet con note.....	22-4
Annotare un aplet con schizzi .....	22-4
Scaricamento di e-lesson dal Web.....	22-4
Spedire e ricevere aplet .....	22-4
Ordinare gli elementi nell'elenco di menu della libreria degli aplet.	22-6

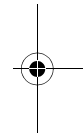
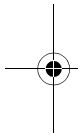






## Informazioni di riferimento

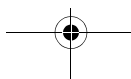
Glossario .....	R-1
Ripristino della HP 40gs.....	R-3
Cancellazione completa della memoria e ripristino delle im-	
postazioni predefinite. ....	R-4
Se la calcolatrice non si accende .....	R-4
Condizioni di utilizzo .....	R-5
Batterie .....	R-5
Variabili .....	R-7
Variabili Home.....	R-7
Variabili in aplet Function.....	R-8
Variabili in aplet Parametric .....	R-9
Variabili in aplet Polar .....	R-10
Variabili in aplet Sequence.....	R-11
Variabili in aplet Solve.....	R-12
Variabili in aplet Statistic.....	R-13
Categorie del menu MATH.....	R-14
Funzioni matematiche .....	R-14
Costanti di programma .....	R-16
Costanti fisiche.....	R-17
Funzioni CAS.....	R-18
Comandi di programmazione .....	R-21
Messaggi di stato.....	R-22

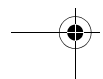
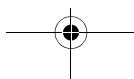
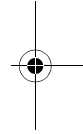
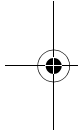
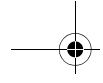


## Garanzia limitata

Assistenza .....	G-3
Regulatory Notices .....	G-5

## Indice analitico







## Introduzione

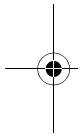
---

La HP 40gs è una calcolatrice grafica ricca di caratteristiche. È inoltre un potente strumento per l'apprendimento della matematica, attraverso il sistema algebrico integrato (CAS). La HP 40gs è progettata per esplorare le funzioni matematiche e studiare le loro proprietà.

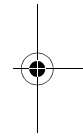
Maggiori informazioni sulla HP 40gs sono disponibili sul sito Web dei Calcolatori Hewlett-Packard. Sul sito Web è possibile trovare e scaricare gli aplet personalizzati da installare nella calcolatrice. Aplet personalizzati sono applicazioni speciali sviluppati per realizzare funzioni specifiche e per dimostrare concetti matematici.

Il sito Web dei calcolatori Hewlett Packard è all'indirizzo:

**<http://www.hp.com/calculators>**



## Convenzioni utilizzate nel manuale

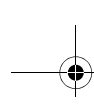


Le convenzioni che seguono vengono utilizzate all'interno del manuale per rappresentare i tasti da utilizzare e le opzioni dei menu da impostare per portare a termine le operazioni descritte.

- I tasti sono rappresentati nel modo seguente:  
`SIN`, `COS`, `HOME`, ecc.
- I tasti shift, cioè i tasti funzione da attivare dopo aver premuto il tasto `SHIFT`, sono rappresentati nel modo seguente:  
`SHIFT CLEAR`, `SHIFT MODES`, `SHIFT ACOS`, ecc.
- Lettere e numeri vengono rappresentati nel modo convenzionale, come segue:  
5, 7, A, B, ecc.
- Le opzioni menu, ovvero le funzioni da selezionare attraverso i tasti menu sulla tastiera in alto, sono rappresentati nel modo seguente:  
`MODE`, `CHANGE`, `OK`.
- Immissioni dai campi e argomenti delle liste scelte sono rappresentati nel seguente modo:

Function, Polar, Parametric





- I dati inseriti che appaiono nella linea di comando o nei moduli di immissione dati, sono rappresentati nel seguente modo:

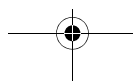
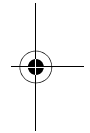
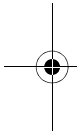
$$2 * X^2 - 3X + 5$$

## Avviso

Questo manuale e qualsiasi esempio contenuto nel medesimo sono forniti così come sono e sono soggetti a modifica senza preavviso. Tranne per quanto proibito dalla legge, la Hewlett-Packard Company non fa garanzia espressa o tacita di qualsiasi tipo riguardo a questa guida e in modo particolare rinuncia alle garanzie e condizioni tacite di commerciabilità e idoneità per uno scopo particolare e la Hewlett-Packard Company non sarà responsabile per qualsiasi errore o per danni incidentali o consequenziali in connessione con la struttura, il rendimento e l'utilizzo di questo manuale e gli esempi in esso contenuti.

© Copyright 1994-1995, 1999-2000, 2003, 2006  
Hewlett-Packard Development Company, L.P.

I programmi che controllano la HP 40gs sono protetti da copyright e tutti i diritti sono riservati. La riproduzione, l'adattamento o la traduzione dei programmi senza un precedente permesso scritto dalla Hewlett-Packard Company sono proibiti.





# 1

## Informazioni preliminari

---

### Operazioni di accensione/spegnimento e annullamento

#### Per accendere

Premere **[ON]** per accendere la calcolatrice.

#### Per annullare

Quando la calcolatrice è accesa, il tasto **[ON]** annulla l'operazione corrente.

#### Per spegnere

Premere **[SHIFT] OFF** per spegnere la calcolatrice.

Per risparmiare energia, la calcolatrice si spegne automaticamente dopo alcuni minuti di inattività. Tutte le informazioni memorizzate e visualizzate vengono salvate.

Se viene visualizzato l'indicatore ((•)) o il messaggio di batteria scarica **Low Bat**, è necessario sostituire le batterie.

#### HOME

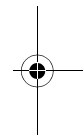
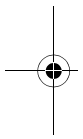
HOME è la vista principale della calcolatrice ed è comune a tutti gli aplet. Se si desidera eseguire dei calcoli o abbandonare l'attività corrente (ad esempio un aplet, un programma o un editor), premere **[HOME]**. Tutte le funzioni matematiche sono disponibili in HOME. Il nome dell'aplet corrente viene visualizzato nel titolo della vista principale.

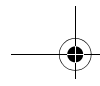
#### Coperchio di protezione

La calcolatrice viene fornita con un coperchio scorrevole per proteggere il display e la tastiera. Rimuovere il coperchio afferrandolo da entrambi i lati e tirandolo verso il basso.

È possibile far scorrere il coperchio verso la parte posteriore della calcolatrice, per evitare di perdere il coperchio durante l'utilizzo della calcolatrice.

Per prolungare la durata della calcolatrice, posizionare sempre il coperchio sul display e la tastiera nei periodi di non utilizzo.





## Display

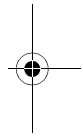
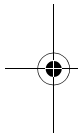
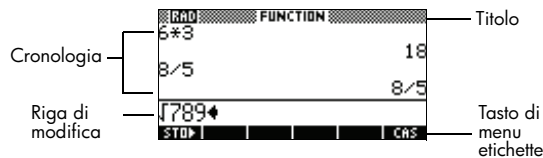
### Per regolare il contrasto

Premere contemporaneamente  $\boxed{\text{ON}}$  e  $\boxed{+}$  (o  $\boxed{-}$ ) per aumentare (o diminuire) il contrasto.

### Per cancellare il contenuto dal display

- Premere *CANCEL* per cancellare il contenuto dalla riga di modifica.
- Premere  $\boxed{\text{SHIFT}}$  *CLEAR* per cancellare il contenuto dalla riga di modifica e dalla cronologia del display.

### Parti del display

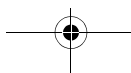


**Etichette dei tasti di menu o dei tasti soft.** Etichette con il significato corrente dei tasti di menu.  $\boxed{\text{STO}}$  è l'etichetta del primo tasto di menu illustrato in figura. "Premere  $\boxed{\text{STO}}$ " significa premere il primo tasto di menu, vale a dire, quello all'estrema sinistra della fila superiore di tasti sulla calcolatrice.

**Riga di modifica.** La riga di immissione corrente.

**Cronologia.** Il display HOME ( $\boxed{\text{HOME}}$ ) visualizza fino a quattro righe di cronologia: i calcoli e i risultati più recenti. Le righe meno recenti vengono eliminate dal display, ma vengono conservate in memoria.

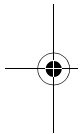
**Titolo.** Il nome dell'applet corrente viene visualizzato nella parte superiore della vista HOME. RAD, GRD, DEG specificano se la modalità dell'angolo impostata per HOME è il radiante, il grado centesimale o il grado sessagesimale. I simboli  $\blacktriangledown$  e  $\blacktriangle$  indicano se nel display HOME sono ancora visualizzate delle righe di cronologia. Premere  $\boxed{\blacktriangledown}$  e  $\boxed{\blacktriangle}$  per scorrere nel display HOME.



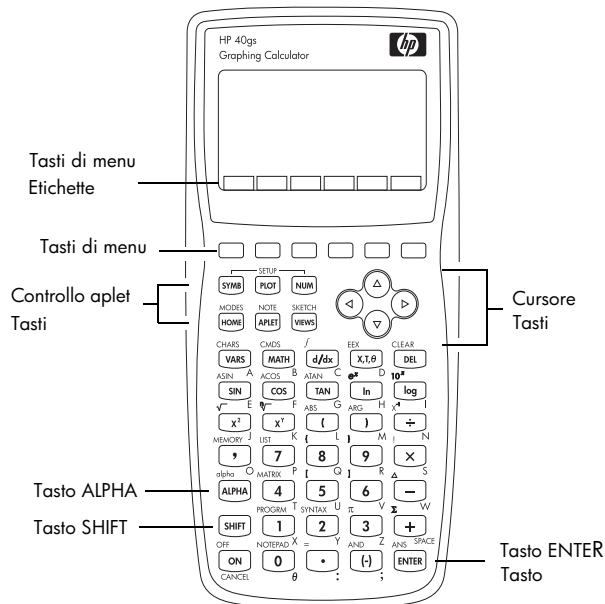
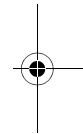


**Indicatori.** Gli indicatori sono simboli che appaiono sulla parte superiore della barra del titolo e forniscono informazioni importanti sullo stato.

Indicatore	Descrizione
	Shift attivo per l'azione successiva. Per annullare, premere di nuovo <b>SHIFT</b> .
$\alpha$	Carattere alfabetico attivo per l'azione successiva. Per annullare, premere di nuovo <b>ALPHA</b> .
	Batteria scarica.
	Occupato.
	Dati in fase di trasferimento.



## Tastiera











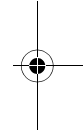
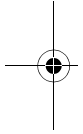
## Tasti di menu

- Sulla tastiera della calcolatrice, i tasti nella fila superiore sono denominati tasti di menu. Il significato varia a seconda del contesto, per questo motivo non sono etichettati. I tasti di menu a volte vengono denominati "tasti soft".
- La riga inferiore del display visualizza le etichette con il significato corrente dei tasti di menu.

## Tasti di controllo degli aplet

I tasti di controllo degli aplet sono:





















Tasto	Significato
	Visualizza la vista simbolica per l'aplet corrente. Vedere "Vista simbolica" a pagina 1-18.
	Visualizza la vista grafica per l'aplet corrente. Vedere "Vista grafica" a pagina 1-18.
	Visualizza la vista numerica per l'aplet corrente. Vedere "Vista numerica" a pagina 1-19.
	Visualizza la vista HOME. Vedere "HOME" a pagina 1-1.
	Visualizza il menu della libreria degli aplet. Vedere "Libreria degli aplet" a pagina 1-18.
	Visualizza il menu VIEWS. Vedere "Viste degli aplet" a pagina 1-18.





## Tasti di immissione/modifica

I tasti di immissione e di modifica sono:

Tasto	Significato
 (CANCEL)	Annula l'operazione corrente se la calcolatrice è accesa con il tasto  . Premendo  , OFF spegne la calcolatrice.
	Consente di accedere alla funzione stampata in blu al di sopra dei tasti.
	Consente di ritornare alla vista HOME per l'esecuzione dei calcoli.
	Consente di accedere ai caratteri alfabetici stampati in arancione al di sotto dei tasti. Mantenere questo tasto premuto per immettere una stringa di caratteri.
	Accetta un'immissione o esegue un'operazione. Nei calcoli  ha la funzione di "=". Quando  o  è presente come tasto di menu,  agisce come se si premesse  o  .
	Immette un numero negativo. Per immettere -25, premere  25. <i>Nota: l'operazione è diversa da quella che viene eseguita premendo il tasto di sottrazione ().</i>
	Immette la variabile indipendente inserendo X, T, θ, o N nella riga di modifica, a seconda dell'aplet attivo corrente.
	Elimina il carattere nella posizione del cursore. Ha la stessa funzione del tasto BACKSPACE se il cursore è posizionato alla fine della riga.
 (CANCEL)	Cancella tutti i dati dallo schermo. Su uno schermo di configurazione, a esempio Plot Setup,  CLEAR riporta tutte le impostazioni ai valori predefiniti.

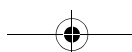
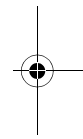
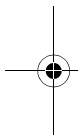


Tasto	Significato (continua)
◀, ▶, ▲, ▼	Sposta il cursore sul display. Premere prima [SHIFT] per spostarsi verso la parte iniziale, finale, superiore o inferiore.
[SHIFT] CHARS	Visualizza un menu di tutti i caratteri disponibili. Per selezionarne un solo carattere, utilizzare i tasti freccia per evidenziarlo, quindi premere [OK]. Per selezionare più caratteri, scegliere ciascun carattere e premere [OK], quindi premere [OK].

### Tasti di selezione

Sono presenti due tasti di selezione che consentono di accedere alle operazioni e ai caratteri stampati al di sopra dei tasti: [SHIFT] e [ALPHA].

Tasto	Descrizione
[SHIFT]	Premere il tasto [SHIFT] per accedere alle operazioni stampate in blu al di sopra dei tasti. Ad esempio, per accedere allo schermo Modes, premere [SHIFT] e quindi [HOME]. (MODES è etichettato in blu al di sopra del tasto [HOME]). È necessario mantenere premuto il tasto [SHIFT] quando si preme HOME. Questa operazione è descritta in questo manuale come "premere [SHIFT] MODES".  Per annullare l'effetto del tasto [SHIFT] premere di nuovo questo tasto.



Tasto	Descrizione (continua)
ALPHA	<p>I tasti alfabetici sono anch'essi tasti di selezione. Ad esempio, per digitare Z, premere ALPHA Z. Le lettere sono stampate in arancione nella parte in basso a destra di ciascun tasto.</p> <p>Per annullare l'effetto del tasto ALPHA, premere di nuovo questo tasto.</p> <p>Per immettere una lettera minuscola, premere SHIFT ALPHA.</p> <p>Per immettere una stringa di lettere, mantenere premuto il tasto ALPHA durante la digitazione.</p>

## HELPWITH

La guida integrata di HP 40gs è disponibile solo in HOME. Fornisce la sintassi delle funzioni matematiche integrate.

Accedere al comando HELPWITH premendo SHIFT SYNTAX e quindi il tasto matematico per cui si richiede la sintassi.

## Esempio

Premere SHIFT SYNTAX

X<sup>2</sup> ENTER



*Nota: rimuovere la parentesi sinistra dalle funzioni integrate, come seno, coseno e tangente, prima di utilizzare il comando HELPWITH.*

*Nota: Nel sistema CAS, premendo il SHIFT SYNTAX apparirà il menu aiuto CAS.*

## Tasti matematici

HOME (HOME) è la posizione in cui vengono eseguiti i calcoli non simbolici. Per i calcoli simbolici, utilizzare il CAS (Computer Algebra System).

**Tasti della tastiera.** Le operazioni più comuni sono disponibili dalla tastiera, come le funzioni aritmetiche (+) e trigonometriche (SIN). Premere ENTER per completare l'operazione: SHIFT √ 256 ENTER con risultato 16.

**Menu MATH.** Premere

**MATH** per aprire il menu MATH. Il menu MATH è un elenco completo delle funzioni matematiche che non vengono visualizzate sulla tastiera. Include anche le categorie per tutte le altre funzioni e costanti. Le funzioni sono raggruppate per categoria; queste ultime sono classificate a loro volta secondo un ordine alfabetico, che va da Calculus a Trigonometry.




- I tasti freccia consentono di scorrere attraverso l'elenco ( $\downarrow$ ,  $\uparrow$ ) e di spostarsi dall'elenco delle categorie nella colonna sinistra all'elenco degli elementi nella colonna destra ( $\leftarrow$ ,  $\rightarrow$ ).
- Premere **ENTR** per inserire il comando selezionato nella riga di modifica.
- Premere **EXIT** per uscire dal menu MATH senza selezionare alcun comando.
- Premendo **CONS** viene visualizzato l'elenco delle costanti di programma. Queste possono essere utilizzate nei programmi che si intende sviluppare.
- Premendo **PHYS** viene visualizzato un menu delle costanti fisiche dai campi di chimica, fisica e meccanica quantistica. Queste costanti possono essere utilizzate durante i calcoli. Vedere "Costanti fisiche" a pagina 13-26 per maggiori informazioni.
- Premendo **MATH** si accede all'inizio del menu MATH.

Vedere "Funzioni matematiche per categoria" a pagina 13-3 per informazioni dettagliate sulle funzioni matematiche.


**SUGGERIMENTO**

Quando si utilizza il menu MATH o qualsiasi menu di HP 40gs, premendo un tasto alfabetico si accede direttamente alla prima opzione di menu che inizia con il carattere alfabetico scelto. Con questo metodo, non è necessario premere prima **ALPHA**. Basta premere il tasto che corrisponde al carattere alfabetico iniziale del comando.


Si noti che quando il menu MATH è aperto, è possibile accedere anche ai comandi CAS, premendo il tasto

. Ciò consente di utilizzare i comandi CAS sullo schermo HOME, senza aprire il CAS. Vedere il capitolo 14 per dettagli sui comandi CAS.

### Comandi di programmazione

Premendo  *CMDS* viene visualizzato l'elenco dei comandi di programmazione. Vedere "Comandi di programmazione" a pagina 21-14.















### Tasti inattivi

Se si preme un tasto che non funziona nel contesto corrente, viene visualizzato un simbolo di avvertenza . Non si avvertirà alcun segnale acustico.

## Menu

Un menu offre una scelta di opzioni. I menu vengono visualizzati in una o due colonne.



- La freccia  sul display indica che di seguito sono riportate ulteriori opzioni.
- La freccia  sul display indica che sopra sono riportate ulteriori opzioni.
- Premere  o  per scorrere l'elenco. Se si preme   o  , si passerà direttamente alla fine o all'inizio dell'elenco. Evidenziare l'opzione che si desidera selezionare, quindi premere  (o ).
- Se sono presenti due colonne, la colonna sinistra mostra le categorie generali, mentre la colonna destra il contenuto specifico all'interno di una categoria. Evidenziare una categoria generale nella colonna sinistra, quindi un'opzione nella colonna destra. L'elenco nella colonna destra cambia quando viene visualizzata una categoria differente. Premere  o  una volta evidenziata la selezione.
- Per una ricerca rapida dell'elemento di un elenco, digitare la prima lettera della parola. Ad esempio, per trovare la categoria Matrix in , premere  e quindi il tasto alfabetico "M".



### Per ricercare un menu



- Per tornare indietro di una pagina, è possibile premere **[SHIFT]** **[◀]**. Per andare avanti di una pagina, premere **[SHIFT]** **[▶]**.

### Per annullare un menu

Premere **[ON]** (per *CANCEL*) o **[C/CLE]**. L'operazione corrente viene annullata.

## Moduli di immissione

Un modulo di immissione presenta numerosi campi di informazione da esaminare e specificare. Una volta evidenziato il campo da modificare, è possibile immettere o modificare un numero (o un'espressione). Alcuni campi presentano un elenco di opzioni (**[F/HDPS]**). Altri sono unicamente da selezionare (**[F/CHK]**). Vedere di seguito per esempi di moduli di immissione.



### Ripristino dei valori nel modulo di immissione

Per ripristinare i valori predefiniti di un campo di un modulo di immissione, spostare il cursore sul campo scelto e premere **[DEL]**. Per ripristinare tutti i valori predefiniti del campo nel modulo di immissione, premere **[SHIFT]** *CLEAR*.





## Impostazione delle modalità

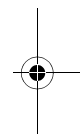
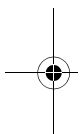
Per impostare le modalità per HOME è possibile utilizzare il modulo di immissione Modes.

### SUGGERIMENTO

Sebbene l'impostazione numerica in Modes sia valida solo per i parametri della vista HOME, l'impostazione dell'angolo controlla HOME e l'aplet corrente. L'impostazione dell'angolo selezionata in Modes è quella utilizzata in HOME e nell'aplet corrente. Per configurare ulteriormente un aplet, utilizzare i tasti *SETUP* (**[SHIFT]** **[PLOT]** e **[SHIFT]** **[NUM]**).

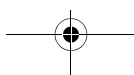
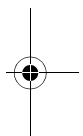
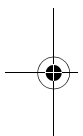
Premere **[SHIFT]** *MODES* per accedere al modulo di immissione HOME MODES.

Impostazione	Opzioni
Misurazione angolo (Angle Measure)	<p>I valori angolari sono:</p> <p><b>Degrees.</b> 360 gradi sessagesimali in un cerchio.</p> <p><b>Radians.</b> <math>2\pi</math> radianti in un cerchio.</p> <p><b>Grads.</b> 400 gradi centesimali in un cerchio.</p> <p>La modalità angolare scelta è l'impostazione dell'angolo utilizzata sia in HOME e che nell'aplet corrente. Questa operazione viene eseguita per garantire che i calcoli trigonometrici eseguiti nell'aplet corrente e in HOME forniscano lo stesso risultato.</p>





Impostazione	Opzioni (continua)
Formato numerico (Number Format)	<p>La modalità del formato numerico scelta è il formato numerico utilizzato sia in HOME che nell'aplet corrente.</p> <p><b>Standard.</b> Visualizzazione di massima precisione.</p> <p><b>Fixed.</b> Visualizza i risultati arrotondati a un numero di posizioni decimali. Esempio: 123,456789 diventa 123,46 in formato Fixed 2.</p> <p><b>Scientific.</b> Visualizza i risultati con un esponente, una cifra alla sinistra del punto decimale, e il numero specificato delle posizioni decimali. Esempio: 123,456789 diventa 1,23E2 in formato Scientific 2.</p> <p><b>Engineering.</b> Visualizza il risultato con un esponente che è un multiplo di 3 e il numero specificato di cifre significative dopo la prima. Esempio: 123,456E7 diventa 1,23E9 in formato Engineering 2.</p> <p><b>Fraction.</b> Visualizza i risultati come frazioni basate sul numero specificato di posizioni decimali. Esempi: 123,456789 diventa 123 in formato Fraction 2, mentre 0,333 diventa 1/3 e 0,142857 diventa 1/7. Vedere "Utilizzo delle frazioni" a pagina 1-28.</p> <p><b>Mixed Fraction.</b> Visualizza i risultati come frazioni miste basate sul numero specificato di posizioni decimali. Una frazione mista presenta una parte intera e una parte frazionaria. Esempi: 123,456789 diventa 123+16/35 in formato Fraction 2, mentre <math>7 \div 3</math> restituisce <math>2+1/3</math>. Vedere "Utilizzo delle frazioni" a pagina 1-28.</p>





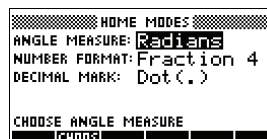
Impostazione	Opzioni (continua)
Separatore decimale (Decimal Mark)	<b>Dot o Comma.</b> Visualizza un numero come 12456.98 (modalità Dot) o come 12456,98 (modalità Comma). La modalità Dot utilizza le virgole per separare gli elementi negli elenchi e nelle matrici e gli argomenti delle funzioni. La modalità Comma utilizza i punti come separatori in questi contesti.

## Impostazione di una modalità

Questo esempio dimostra come modificare la misurazione dell'angolo da radiante (modalità predefinita) a grado sessagesimale per l'aplet corrente. La procedura corrisponde a quella utilizzata per modificare il formato numerico e il separatore decimale.

1. Premere **[SHIFT] MODES** per aprire il modulo di immissione HOME MODES.

Il cursore (evidenziazione) è nel primo campo, Angle Measure.



2. Premere **[MODE]** per visualizzare un elenco di opzioni.



3. Premere **[▲]** per selezionare Degrees, quindi premere **[MODE]**. La misurazione dell'angolo cambia in gradi sessagesimali.



4. Premere **[HOME]** per ritornare a HOME.

**SUGGERIMENTO**

Quando un modulo di immissione presenta un elenco di opzioni per un campo, è possibile premere **[+]** per spostarsi attraverso di esse, evitando di utilizzare **[F10]**.

## Aplet (E-lesson)

Gli aplet sono applicazioni che consentono di esplorare diverse classi di operazioni matematiche. Selezionare l'aplet che si desidera utilizzare.

Gli aplet provengono da diverse origini:

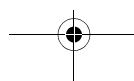
- Aplet integrati in HP 40gs (all'acquisto).
- Aplet creati salvando gli aplet esistenti, che sono stati modificati con configurazioni specifiche. Vedere "Creare nuovi aplet basati sugli aplet esistenti" a pagina 22-1.
- Aplet scaricati dal sito Web delle calcolatrici HP.
- Aplet copiati da un'altra calcolatrice.

Gli aplet vengono archiviati nella libreria degli aplet. Vedere "Libreria degli aplet" a pagina 1-18 per maggiori informazioni.



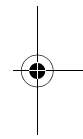
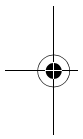
È possibile modificare le impostazioni di configurazione per le viste grafiche, tabulari e simboliche degli aplet nella seguente tabella. Vedere "Configurazione della vista dell'aplet" a pagina 1-20 per maggiori informazioni.

Nome aplet	Utilizzare questo aplet per esplorare:
Function	Funzioni rettangolari reali $y$ in funzione di $x$ . Esempio: $y = 2x^2 + 3x + 5$ .
Inference	Intervalli di confidenza e test di ipotesi basati sulla distribuzione normale e Student.
Parametric	Relazioni parametriche $x$ e $y$ in funzione di $t$ . Esempio: $x = \cos(t)$ e $y = \sin(t)$ .





Nome aplet	Utilizzare questo aplet per esplorare: (continua)
Polar	Funzioni polari $r$ in funzione di un angolo $\theta$ . Esempio: $r = 2 \cos(4\theta)$ .
Sequenze	Funzioni di sequenza $U$ in funzione di $n$ o in funzione di termini precedenti nella stessa o in un'altra sequenza, come a esempio $U_{n-1}$ e $U_{n-2}$ . Esempio: $U_1 = 0$ , $U_2 = 1$ e $U_n = U_{n-2} + U_{n-1}$ .
Solve	Equazioni in una o più variabili reali. Esempio: $x + 1 = x^2 - x - 2$ .
Finance	Calcoli TMV (Time Value of Money).
Linear Solver	Soluzioni per insiemi di due o tre equazioni lineari.
Triangle Solver	Valori sconosciuti in relazione alla lunghezza e agli angoli dei triangoli.
Statistics	Dati statistici a una variabile ( $x$ ) o a due variabili ( $x$ e $y$ ).



Oltre a questi aplet, che possono essere utilizzati in una varietà di applicazioni, HP 40gs viene fornito con due aplet pedagogici: Quad Explorer e Trig Explorer. Non è possibile modificare le impostazioni di configurazione per questi aplet.

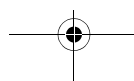
Numerosi altri aplet pedagogici sono disponibili nel sito Web di HP e in altri siti Web, creati da pedagoghi, accompagnati da documentazione, spesso dotata di fogli di lavoro. Questi possono essere scaricati gratuitamente e trasferiti a HP 40gs usando il kit di connessione fornito.

### Aplet Quad Explorer

L'aplet **Quad Explorer** viene utilizzato per studiare il comportamento di  $y = a(x+h)^2 + v$  quando i valori di  $a$ ,  $h$  e  $v$  cambiano, manipolando l'equazione e osservando la modifica nel grafico e manipolando il grafico e osservando la modifica nell'equazione.

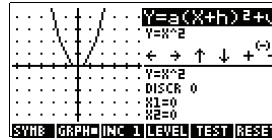
#### SUGGERIMENTO

Una documentazione più dettagliata, dotata di fogli di lavoro, è disponibile nel sito Web HP.



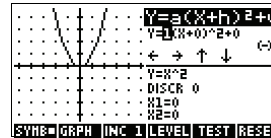


Premere **[APLET]**, selezionare **Quad Explorer** e quindi premere **[F1]**. L'aplet **Quad Explorer** viene aperto in modalità **[GRAPH]**, in cui i tasti freccia, i tasti **[+]** e **[-]** e



il tasto **[(-)]** vengono utilizzati per modificare la forma del grafico. La forma modificata viene riflessa nell'equazione visualizzata nell'angolo in alto a destra dello schermo, mentre il grafico originale viene conservato per un confronto. In questa modalità il grafico controlla l'equazione.

È anche possibile che l'equazione controlli il grafico. Premere **[F2]** per visualizzare una sottoespressione dell'equazione.



Premere il tasto **[▶]** e **[◀]** per spostarsi tra le sottoespressioni e il tasto **[▲]** e **[▼]** per modificarne i valori.

Premere **[RESET]** per consentire all'utente di scegliere se tutte e tre le sotto-espressioni verranno esplorate contemporaneamente o solo una alla volta.

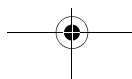
Il pulsante **[TEST]** viene fornito per valutare la conoscenza dello studente. Premendo **[TEST]** viene visualizzato il grafico di



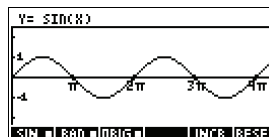
un'equazione di secondo grado. Lo studente deve manipolare i parametri dell'equazione per far corrispondere l'equazione al grafico sottopostogli. Quando lo studente suppone di aver scelto i parametri corretti, può valutare la risposta e confrontarne il risultato premendo il pulsante **[CHECK]**. Per coloro che non riescono a fornire il risultato corretto possono utilizzare il tasto **[HELP]**.

## Aplet Trig Explorer

L'aplet **Trig Explorer** viene utilizzato per studiare l'andamento del grafico di  $y = a \sin(bx + c) + d$  quando i valori di  $a$ ,  $b$ ,  $c$  e  $d$  cambiano, manipolando l'equazione e osservando la modifica nel grafico o manipolando il grafico e osservando la modifica nell'equazione.

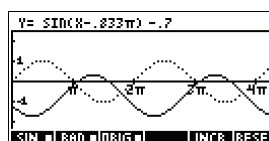


Premere **TRIG**, selezionare Trig Explorer e quindi premere **GRAPH** per visualizzare lo schermo illustrato a destra.

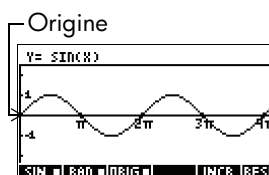


In questa modalità il grafico controlla l'equazione.

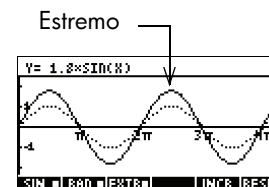
Premendo i tasti **▲** **▼** e **◀** **▶** il grafico viene trasformato, con tali trasformazioni riflesse nell'equazione.



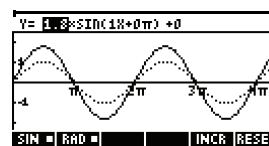
Il pulsante etichettato **ORIG** consente di passare da **ORIG** a **EXTRE**. Quando si sceglie **ORIG**, il 'punto di controllo' si trova all'origine (0,0), mentre i tasti **▲** **▼** e **◀** **▶** controllano le trasformazioni verticali e orizzontali. Quando si seleziona **EXTRE** il 'punto di controllo' si trova sul primo estremo del grafico (ad esempio, per il grafico del seno a  $(\pi/2, 1)$ ).



I tasti freccia consentono di modificare l'ampiezza e la frequenza del grafico. Provare per verificarne personalmente il funzionamento.



Premendo **SYMB** viene visualizzata l'equazione nella parte superiore dello schermo. L'equazione viene controllata dal grafico.



Premere i tasti **▶** e **◀** per spostarsi da un parametro a un altro. Premere i tasti **▲** e **▼** per cambiare i valori del parametro.

Per impostazione predefinita gli angoli vengono misurati in radianti per questo aplet. Questa impostazione può essere modificata in gradi sessadecimali premendo **RAD**.



## Libreria degli aplet

Gli aplet vengono archiviati nella libreria degli aplet.

### Per aprire un aplet

Premere **[APLET]** per visualizzare il menu relativo alla libreria degli aplet. Selezionare l'aplet e premere **[F1-F5]** o **[ENTER]**.

Dall'interno di un aplet, è possibile ritornare allo schermo HOME in qualsiasi momento premendo **[HOME]**.

## Viste degli aplet

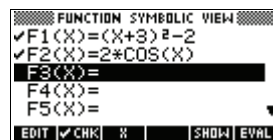
Quando si configura un aplet per definire la relazione o i dati che si desidera esplorare, è possibile visualizzarlo in diverse viste. Gli esempi seguenti sono illustrazioni di tre principali viste degli aplet (simbolica, grafica e numerica), di sei viste degli aplet di supporto (dal menu VIEWS) e di due viste definite dall'utente (blocco note e bozza).

*Nota:* alcuni aplet—come a esempio gli aplet Linear Solver e Triangle Solver—dispongono di un'unica vista, la vista numerica.

### Vista simbolica

Premere **[SYMB]** per visualizzare la vista simbolica dell'aplet.

Questa vista viene utilizzata per definire le funzioni o le equazioni che si desidera esplorare.

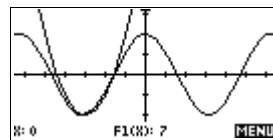


Vedere "Informazioni sulla vista simbolica" a pagina 2-1 per maggiori informazioni.

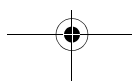
### Vista grafica

Premere **[PLOT]** per visualizzare la vista grafica dell'aplet.

In questa vista, le funzioni definite vengono visualizzate graficamente.



Vedere "Informazioni sulla vista grafica." a pagina 2-5 per maggiori informazioni.



## Vista numerica

Premere **[NUM]** per visualizzare la vista numerica dell'aplet.

In questa vista, le funzioni definite vengono visualizzate in formato tabulare.

X	F1	F2
0	2	2
1	2.51	1.4400008
2	8.24	1.460133
3	8.84	1.410673
4	9.56	1.842122
5	10.25	1.755165

Vedere "Informazioni sulla vista numerica." a pagina 2-17 per maggiori informazioni.

## Vista grafica/ tabulare

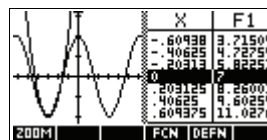
La vista grafica/tabulare è contenuta nel menu VIEWS.

**[VIEWS]**

Selezionare Plot-Table

**[TABLE]**

Lo schermo viene suddiviso in due parti, una vista grafica e una tabella di dati.



Vedere "Ulteriori viste per la scala e la divisione di un grafico" a pagina 2-14 per maggiori informazioni.

## Vista grafica/ dettagli

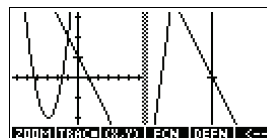
La vista grafica/dettagli è contenuta nel menu VIEWS.

**[VIEWS]**

Selezionare Plot-Detail

**[DETAIL]**

Lo schermo viene suddiviso in due parti, una vista grafica e un primo piano.



Vedere "Ulteriori viste per la scala e la divisione di un grafico" a pagina 2-14 per maggiori informazioni.

## Vista sovrapposizione grafica

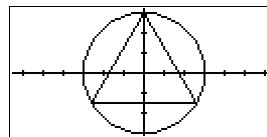
La vista di sovrapposizione grafica è contenuta nel menu VIEWS.

**[VIEWS]**

Selezionare Overlay

Plot **[OVERLAY]**

Traccia le espressioni correnti senza eliminare i grafici preesistenti.



Vedere "Ulteriori viste per la scala e la divisione di un grafico" a pagina 2-14 per maggiori informazioni.

### Vista blocco note

Premere **[SHIFT]** *NOTE* per visualizzare la vista blocco note dell'aplet.

Il testo del blocco note viene trasferito con l'aplet se viene inviato a un'altra calcolatrice o a un PC. La vista blocco note contiene del testo complementare all'aplet.



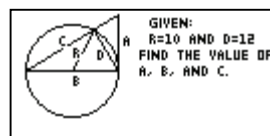
Vedere "Bozze e blocco note" a pagina 20-1 per maggiori informazioni.

### Vista bozza

Premere **[SHIFT]** *SKETCH* per visualizzare la vista bozza dell'aplet.

Visualizza immagini complementari all'aplet.

Vedere "Bozze e blocco note" a pagina 20-1 per maggiori informazioni.

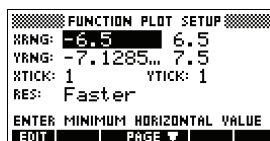


## Configurazione della vista dell'aplet

I tasti *SETUP* vengono utilizzati (**[SHIFT]** **[PLOT]**, e **[SHIFT]** **[NUM]**) per configurare l'aplet. Ad esempio, premere **[SHIFT]** *SETUP-PLOT* (**[SHIFT]** **[PLOT]**) per visualizzare il modulo di immissione per l'impostazione grafica dell'aplet. La misurazione dell'angolo viene controllata utilizzando la vista *MODES*.

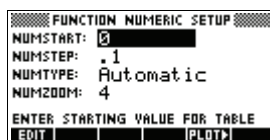
### Impostazione grafica

Premere **[SHIFT]** *SETUP-PLOT*. Imposta i parametri per tracciare un grafico.



### Impostazione numerica

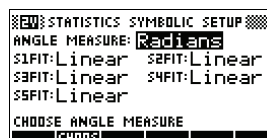
Premere **[SHIFT]** *SETUP-NUM*. Imposta i parametri per creare una tabella di valori numerici.





## Impostazione simbolica

Questa vista è disponibile solo nell'aplet Statistics in modalità **EDIT**, dove assume un ruolo importante nella scelta dei modelli di dati.



Premere **[SHIFT]** **SETUP-SYMB**.

## Per cambiare le viste

Ciascuna vista rappresenta un ambiente separato. Per cambiare una vista, selezionare la vista scelta premendo i tasti **[SYMB]**, **[NUM]**, **[PLOT]** oppure utilizzando il menu VIEWS. Per ritornare a HOME, premere **[HOME]**. Non chiudere esplicitamente la vista corrente, entrare semplicemente in un'altra vista—come quando si passa da una stanza all'altra di un'abitazione. I dati vengono salvati automaticamente man mano che vengono immessi.

## Per salvare la configurazione dell'aplet

È possibile salvare una configurazione dell'aplet utilizzata e trasferire l'aplet in un'altra calcolatrice HP 40gs. Vedere "Creare nuovi aplet basati sugli aplet esistenti" a pagina 22-1.

## Calcoli matematici

Le operazioni matematiche maggiormente utilizzate sono disponibili dalla tastiera. L'accesso ad altre funzioni matematiche avviene attraverso il menu MATH (**[MATH]**). È possibile anche utilizzare il CAS per i calcoli simbolici. Vedere "CAS (Computer Algebra System)" a pagina 14-1 per maggiori informazioni.

Per accedere ai comandi di programmazione, premere **[SHIFT]** **CMD5**. Vedere "Comandi di programmazione" a pagina 21-14 per maggiori informazioni.

## Dove cominciare

L'ambiente principale della calcolatrice è la vista HOME (**[HOME]**). Da questa vista è possibile effettuare tutti i calcoli non simbolici e accedere a tutte le **[MATH]** operazioni. I calcoli simbolici vengono eseguiti mediante il CAS.

## Immissione di espressioni

- Nella vista HOME, le espressioni vengono immesse seguendo lo stesso ordine sinistra-destra in cui vengono scritte su carta. Questa operazione viene chiamata *immissione algebrica*. Nel CAS immettere

le espressioni utilizzando l'editor di schizzi, descritto nel capitolo 15, "Equation Writer".)

- Per immettere una funzione, selezionare il tasto o la voce di menu MATH per la funzione stessa. La funzione può essere anche immessa utilizzando i tasti alfabetici trascrivendone il nome.
- Premere  $\text{ENTER}$  per valutare l'espressione presente nella riga di modifica (dove si trova il cursore lampeggiante). Un'espressione può contenere numeri, funzioni e variabili.

### Esempio

Calcolare  $\frac{23^2 - 14\sqrt{8}}{-3} \ln(45)$  :

$\text{[ ] 23 [X^2]}$   
 $\text{[-] 14}$   
 $\text{[x] [SHIFT] [√] 8 [ ]}$   
 $\text{[÷] [-] 3 [x]}$   
 $\text{[ln] 45 [ ]}$   
 $\text{[ENTER]}$

FUNCTION  
 $(23^2 - 14 * \sqrt{8}) / -3 * \text{LN}(45)$   
 -620.996104305  
 STO CAS

### Risultati lunghi

Se i risultati sono troppo lunghi per rientrare nella riga di visualizzazione o se si desidera visualizzare un'espressione in formato testo, premere  $\text{[ ]}$  per evidenziarli, quindi premere  $\text{[ ]}$ .

### Numeri negativi

Digitare  $\text{[-]}$  per cominciare un numero negativo o per inserire un segno meno.

Per aumentare un numero negativo a una certa potenza, racchiuderlo tra parentesi. Ad esempio,  $(-5)^2 = 25$ , dove  $-5^2 = -25$ .

### Notazione scientifica (potenze di 10)

Un numero come  $5 \times 10^4$  o  $3.21 \times 10^{-7}$  viene scritto in *notazione scientifica*, vale a dire, in termini di potenze di dieci. Questi numeri sono più facili da gestire rispetto a 50000 o 0,000000321. Per immettere numeri di questo tipo, utilizzare *EEX*. È più semplice rispetto all'utilizzo di  $\text{[x] 10 [X^2] .}$

**Esempio**

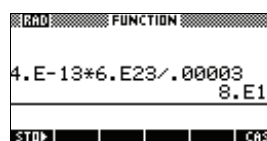
Calcolare  $\frac{(4 \times 10^{-13})(6 \times 10^{23})}{3 \times 10^{-5}}$

[4] [SHIFT] [EEX]  
 [(-)] [13] [)]  
 [x] [6] [SHIFT] [EEX]  
 [23] [)] [÷] [3] [SHIFT] [EEX]  
 [(-)] [5]

[ENTER]



FUNCTION:  
 (4E-13)\*(6E23)/3E-5



FUNCTION:  
 4.E-13\*6.E23/.00003  
 8.E15

**Moltiplicazione esplicita e implicita**

La moltiplicazione *implicita* viene effettuata quando due operandi appaiono senza un operatore tra di essi. Se si immette AB, a esempio, il risultato è A\*B.

Tuttavia, per maggiore chiarezza, è preferibile includere il segno di moltiplicazione per indicare che si intende effettuare una moltiplicazione in un'espressione. È più chiaro immettere AB sotto la forma di A\*B.

**SUGGERIMENTO**

La moltiplicazione implicita non funziona sempre come previsto. Ad esempio, se si immette A(B+4) non si otterrà A\*(B+4). Verrà invece visualizzato un messaggio di errore: "Invalid User Function". Infatti, la calcolatrice interpreta A(B+4) come 'valutare la funzione A al valore B+4' e la funzione A non esiste. In caso di dubbi, inserire il segno \* manualmente.

**Parentesi**

È necessario utilizzare le parentesi per racchiudere gli argomenti per le funzioni, come a esempio SIN(45). È possibile omettere la parentesi finale alla fine di una riga di modifica. Verrà inserita automaticamente.

Le parentesi sono importanti anche quando si specifica l'ordine dell'operazione. Senza le parentesi, HP 40gs esegue i calcoli secondo l'ordine della *priorità algebrica* (l'argomento successivo). Di seguito sono riportati alcuni esempi di utilizzo delle parentesi.

Immettere...	Per calcolare...
$\boxed{\text{SIN}} \ 45 \boxed{+} \ \boxed{\text{SHIFT}} \ \pi$	$\sin (45 + \pi)$
$\boxed{\text{SIN}} \ 45 \boxed{)} \ \boxed{+} \ \boxed{\text{SHIFT}} \ \pi$	$\sin (45) + \pi$
$\boxed{\text{SHIFT}} \ \sqrt{\phantom{x}} \ 85 \boxed{\times} \ 9$	$\sqrt{85} \times 9$
$\boxed{\text{SHIFT}} \ \sqrt{\phantom{x}} \ \boxed{(} \ 85 \boxed{\times} \ 9 \boxed{)}$	$\sqrt{85 \times 9}$

### Ordine di valutazione della priorità algebrica

Le funzioni all'interno di un'espressione vengono valutate nell'ordine di priorità riportato di seguito. Le funzioni con la stessa priorità vengono valutate nell'ordine da sinistra a destra.

1. Espressioni tra parentesi. Le parentesi nidificate vengono valutate dall'interno all'esterno.
2. Funzioni precedenti l'operando, come a esempio SIN e LOG.
3. Funzioni successive all'operando, come a esempio!
4. Funzione di potenza, ^, NTHROOT.
5. Negazione, moltiplicazione e divisione.
6. Addizione e sottrazione.
7. AND e NOT.
8. OR e XOR.
9. Argomento a sinistra di | (where).
10. Uguale =.

### Numeri più grandi e numeri più piccoli

Il numero più piccolo che HP 40gs può rappresentare è  $1 \times 10^{-499}$  (1E-499). Il risultato più piccolo viene visualizzato come zero. Il numero più grande è  $9,9999999999 \times 10^{499}$  (1E499). Il risultato più grande viene visualizzato come questo numero.

### Cancellazione di numeri

- $\boxed{\text{DEL}}$  cancella il carattere nella posizione del cursore. Quando il cursore viene posizionato dopo l'ultimo carattere,  $\boxed{\text{DEL}}$  elimina il carattere alla

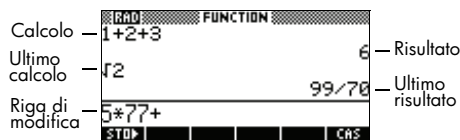


sinistra del cursore, vale a dire che svolge la stessa funzione del tasto BACKSPACE.

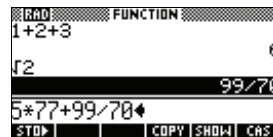
- **CANCEL** (**ON**) cancella il contenuto della riga di modifica.
- **SHIFT CLEAR** cancella tutti i calcoli e i risultati dal display, inclusa la cronologia del display.

## Utilizzo dei risultati precedenti

Il display HOME (**HOME**) mostra quattro righe della cronologia relative ai calcoli e ai risultati. Attraverso l'operazione di scorrimento è possibile visualizzare un numero illimitato di righe precedenti. Quindi è possibile richiamare e riutilizzare qualsiasi di questi valori o espressioni.



Quando viene evidenziato un calcolo o un risultato precedente (premendo **▲**), vengono visualizzate le etichette di menu **COPY** e **SHOW**.



### Per copiare una riga precedente

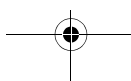
Evidenziare la riga (premere **▲**) e quindi **COPY**. Il numero (o l'espressione) viene copiato nella riga di modifica.

### Per riutilizzare l'ultimo risultato

Premere **SHIFT ANS** (ultima risposta) per inserire l'ultimo risultato dal display HOME in un'espressione. **ANS** è una variabile che viene aggiornata ogni volta che si preme **ENTER**.

### Per ripetere una riga precedente

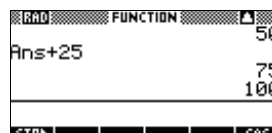
Per ripetere l'ultima riga, premere **ENTER**. In caso contrario, evidenziare prima la riga (premere **▲**), quindi premere **ENTER**. Viene reinserita l'espressione o il numero evidenziato. Se la riga precedente è un'espressione contenente **ANS**, il calcolo viene ripetuto iterativamente.



**Esempio**

Questo esempio mostra come  $\boxed{\text{SHIFT}} \text{ANS}$  richiama e riutilizza l'ultimo risultato (50) e  $\boxed{\text{ENTER}}$  aggiorna  $\text{ANS}$  (da 50 a 75 e poi a 100).

50  $\boxed{\text{ENTER}}$   $\boxed{+}$  25  
 $\boxed{\text{ENTER}}$   $\boxed{\text{ENTER}}$



È possibile utilizzare l'ultimo risultato come prima espressione della riga di modifica senza premere  $\boxed{\text{SHIFT}} \text{ANS}$ . Premendo  $\boxed{+}$ ,  $\boxed{-}$ ,  $\boxed{\text{(-)}}$  o  $\boxed{\text{=}}$  (o altri operatori che richiedono un argomento precedente)  $\text{ANS}$  viene immesso automaticamente prima dell'operatore.

È possibile riutilizzare qualsiasi altra espressione o valore nel display HOME evidenziando l'espressione (utilizzando i tasti freccia), quindi premendo  $\boxed{\text{COPY}}$ . Vedere "Utilizzo dei risultati precedenti" a pagina 1-25 per maggiori informazioni.

La variabile  $\text{ANS}$  è diversa dai numeri presenti nella cronologia del display di HOME. Il valore in  $\text{ANS}$  viene memorizzato internamente con la massima precisione del risultato calcolato, dove i numeri visualizzati corrispondono alla modalità di visualizzazione.

**SUGGERIMENTO**

Quando si richiama un numero da  $\text{ANS}$ , è possibile ottenere il risultato con la massima precisione. Quando si richiama un numero dalla cronologia del display di HOME, è possibile ottenere esattamente ciò che è stato visualizzato.

Premendo  $\boxed{\text{ENTER}}$  viene valutato (o rivalutato) l'ultimo calcolo, mentre premendo  $\boxed{\text{SHIFT}} \text{ANS}$  l'ultimo risultato (come  $\text{ANS}$ ) viene copiato nella riga di modifica.

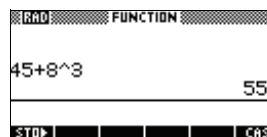
**Memorizzazione di un valore in una variabile**

È possibile salvare un risultato in una variabile e utilizzare quest'ultima in calcoli successivi. Esistono 27 variabili disponibili per la memorizzazione dei valori reali. Si tratta delle variabili da A a Z e  $\theta$ . Vedere il capitolo 17 "Variabili e gestione della memoria" per maggiori informazioni sulle variabili.

Ad esempio:

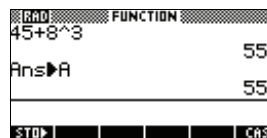
1. Eseguire un calcolo.

45  $\boxed{+}$  8  $\boxed{X^Y}$  3  
 $\boxed{\text{ENTER}}$



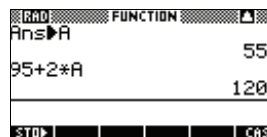
2. Memorizzare il risultato nella variabile A.

$\boxed{\text{STO}}$   $\boxed{\text{ALPHA}}$  A  
 $\boxed{\text{ENTER}}$



3. Eseguire un altro calcolo utilizzando la variabile A.

95  $\boxed{+}$  2  $\boxed{\times}$   $\boxed{\text{ALPHA}}$  A  
 $\boxed{\text{ENTER}}$



## Accesso alla cronologia del display

Premere  $\boxed{\blacktriangle}$  per attivare la barra di evidenziazione nella cronologia del display. Quando la barra di evidenziazione è attiva, è possibile utilizzare i seguenti tasti di menu e della tastiera:

Tasto	Funzione
$\boxed{\blacktriangle}$ , $\boxed{\blacktriangledown}$	Consente di scorrere attraverso la cronologia del display.
$\boxed{\text{COPY}}$	Copia l'espressione evidenziata nella posizione del cursore nella riga di modifica.
$\boxed{\text{SHOW}}$	Visualizza l'espressione corrente nella forma matematica standard.
$\boxed{\text{DEL}}$	Elimina l'espressione evidenziata dalla cronologia del display, tranne se è presente un cursore nella riga di modifica.
$\boxed{\text{SHIFT}}$ <i>CLEAR</i>	Cancella tutte le righe della cronologia del display e la riga di modifica.



## Cancellazione della cronologia del display

È opportuno cancellare la cronologia del display (**SHIFT** **CLEAR**) una volta terminate le operazioni nella vista HOME. In tal modo è possibile liberare spazio di memoria. *Tutti* i calcoli e i risultati precedenti vengono salvati finché non vengono cancellati.

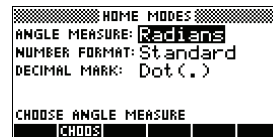
## Utilizzo delle frazioni

Per utilizzare le frazioni in HOME, impostare il formato numerico su Fraction o Mixed Fraction, come segue:

### Impostazione della modalità frazione

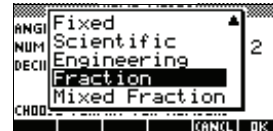
1. In HOME, aprire il modulo di immissione HOME MODES.

**SHIFT** **MODES**



2. Selezionare Number Format, premere **CHOOSE** per visualizzare le opzioni ed evidenziare Fraction o Mixed Fraction.

**CHOOSE**  
▼ ▼ ▼ ▼

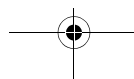
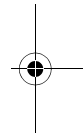
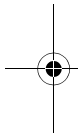


3. Premere **OK** per selezionare l'opzione Number Format, quindi spostarsi sul campo del valore di precisione.

**OK** **▶**



4. Immettere il valore di precisione che si desidera utilizzare e premere **OK** per impostare la precisione. Premere **HOME** per ritornare a HOME.







## Impostazione della precisione delle frazioni

L'impostazione della precisione delle frazioni determina la precisione con cui HP 40gs converte un valore decimale in una frazione. Maggiore è il valore di precisione impostato, più la frazione sarà vicina al valore decimale.

Scegliendo una precisione pari a 1, si indicherà che la frazione deve far corrispondere 0,234 ad almeno una posizione decimale ( $3/13$  è 0,23076...).

Le frazioni utilizzate vengono individuate mediante la tecnica delle frazioni continue.

Ciò può risultare importante quando si convertono i decimali ricorrenti. Ad esempio, alla precisione 6 il decimale 0,6666 diventa  $3333/5000$  ( $6666/10000$ ), mentre alla precisione 3, 0,6666 diventa  $2/3$ , che è probabilmente ciò che si desidera.

Ad esempio, quando si converte 0,234 in una frazione, il valore di precisione produce il seguente effetto:

- Precisione impostata su 1:



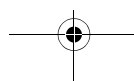
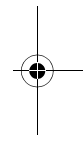
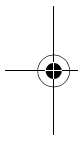
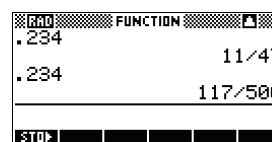
- Precisione impostata su 2:



- Precisione impostata su 3:



- Precisione impostata su 4:



## Calcolo delle frazioni

Quando si immettono le frazioni:

- Utilizzare il tasto  $\frac{\square}{\square}$  per separare la parte numeratore e quella denominatore della frazione.
- Per immettere una frazione mista, a esempio,  $1\frac{1}{2}$ , immetterla nel formato  $(1+\frac{1}{2})$ .

Ad esempio, per eseguire il seguente calcolo:

$$3(2\frac{3}{4} + 5\frac{7}{8})$$

1. Impostare la modalità di formato numerico su Fraction o Mixed Fraction e specificare un valore di precisione pari a 4. In questo esempio, verrà selezionato Fraction come formato).

SHIFT MODES ▼  
~~MODE~~ Selezionare  
 Fraction  
 ENTER ► 4 ~~MODE~~

```

HOME MODES
ANGLE MEASURE: Radians
NUMBER FORMAT: Fraction 4
DECIMAL MARK: Dot(.)
ENTER DECIMAL PLACES TO USE
EDIT CHOOSE
    
```

2. Immettere il calcolo.

3(x) ( ( (2(+3  
 $\frac{\square}{\square}$  4) ) + ( (5(+7  
 $\frac{\square}{\square}$  8) ) )

```

RAD: FUNCTION:
3*((2+3/4)+(5+7/8))
STO CAS
    
```

*Nota: accertarsi di essere nella vista HOME.*

3. Valutare il calcolo.

ENTER

Si osservi che se è stato selezionato Mixed Fraction invece di Fraction come formato numerico, il risultato dovrebbe essere espresso come  $25\frac{7}{8}$ .

```

RAD: FUNCTION:
3*((2+3/4)+(5+7/8))
207/8
STO CAS
    
```

## Conversione dei decimali in frazioni

Per convertire un valore decimale in una frazione:

1. Impostare la modalità di formato numerico su Fraction o Mixed Fraction.
2. Richiamare il valore dalla cronologia oppure immettere il valore sulla riga comandi.



3. Premere **ENTER** per convertire il numero in una frazione.

Quando si converte un decimale in una frazione, tenere a mente i seguenti punti:

- Quando si converte un decimale ricorrente in una frazione, impostare la precisione della frazione su circa 6 e accertarsi di includere più di sei posizioni decimali nel decimale ricorrente immesso.

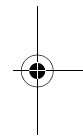
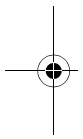
In questo esempio, la precisione della frazione è impostata su 6. Il calcolo superiore restituisce il risultato corretto, a differenza di quello inferiore.

MODE	FUNCTION
.66666666	2/3
.6666	3333/5000
STOP   CAS	

- Per convertire un decimale corretto in una frazione, impostare la precisione della frazione su un valore superiore di almeno due volte rispetto al numero delle posizioni decimali presenti nel decimale.

In questo esempio, la precisione della frazione è impostata su 6.

MODE	FUNCTION
.25	1/4
.625	5/8
STOP   CAS	



## Numeri complessi

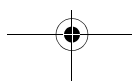
### Risultati complessi

HP 40gs può restituire un numero complesso come risultato di alcune funzioni matematiche. Un numero complesso appare come una coppia ordinata  $(x, y)$ , dove  $x$  è la parte reale e  $y$  è la parte immaginaria. Ad esempio, immettendo  $\sqrt{-1}$  si ottiene il risultato  $(0, 1)$ .

### Per immettere numeri complessi

Immettere il numero in uno dei seguenti formati, dove  $x$  è la parte reale,  $y$  è la parte immaginaria e  $i$  è la costante immaginaria,  $\sqrt{-1}$ :

- $(x, y)$  o
- $x + iy$ .



Per immettere  $i$ :

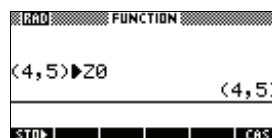
- premere  $\text{[SHIFT] [ALPHA] [I]}$   
o
- premere  $\text{[MATH]}$ ,  $\text{[▲]}$  o  $\text{[▼]}$  per selezionare Constant,  $\text{[▶]}$  per spostarsi sulla colonna destra del menu,  $\text{[▼]}$  per selezionare  $i$  e  $\text{[■]}$ .

### Memorizzazione di numeri complessi

Sono disponibili 10 variabili per la memorizzazione dei numeri complessi: da Z0 a Z9. Per memorizzare un numero complesso in una variabile

- Immettere il numero complesso, premere  $\text{[STO]}$ , immettere la variabile in cui memorizzare il numero e premere  $\text{[ENTER]}$ .

$\text{[(4,5)] [STO]}  
[ALPHA] Z 0 [ENTER]$



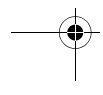
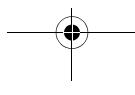
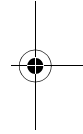
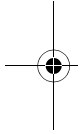
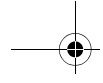
## Cataloghi ed editor

HP 40gs dispone di numerosi cataloghi ed editor. Possono essere utilizzati per creare e gestire gli oggetti oppure accedere a funzioni e valori memorizzati (numeri o testi o altri elementi) indipendenti dagli aplet.

- Un *catalogo* elenca elementi che possono essere eliminati o trasferiti, a esempio un aplet.
- Un *editor* consente di creare o modificare gli elementi e i numeri, a esempio una nota o una matrice.

Catalogo/Editor	Contenuti
Libreria degli aplet ( $\text{[APLET]}$ )	Aplet.
Editor di bozze ( $\text{[SHIFT] SKETCH}$ )	Bozze e diagrammi. Vedere il capitolo 20, "Bozze e blocco note".

Catalogo/Editor	Contenuti (continua)
Elenco ( <b>SHIFT</b> <i>LIST</i> )	Elenchi. In HOME, gli elenchi sono racchiusi tra {}. Vedere il capitolo 19, "Liste".
Matrici ( <b>SHIFT</b> <i>MATRIX</i> )	Array monodimensionali e bidimensionali. In HOME, gli array sono racchiusi tra []. Vedere il capitolo 18, "Matrici".
Blocco note ( <b>SHIFT</b> <i>NOTEPAD</i> )	Note (testi brevi). Vedere il capitolo 20, "Bozze e blocco note".
Programma ( <b>SHIFT</b> <i>PROGRAM</i> )	Programmi creati o associati con applet definiti dall'utente. Vedere il capitolo 21, "Programmazione".
Editor equazioni ( <b>EQ</b> )	L'editor utilizzato per creare espressioni ed equazioni in CAS. Vedere il capitolo 15, "Equation Writer".





## 2

# Aplet e relative viste

---

## Viste degli aplet

In questa sezione saranno esaminate le opzioni e le funzionalità delle tre viste principali relative agli aplet Function, Polar, Parametric e Sequence: vista simbolica, grafica e numerica.

## Informazioni sulla vista simbolica

La vista simbolica rappresenta la *vista di definizione* degli aplet Function, Parametric, Polar, e Sequence. Le altre viste derivano dall'espressione simbolica.

È possibile creare fino a 10 differenti definizioni per ogni aplet Function, Parametric, Polar, e Sequence. È possibile tracciare tutte le funzioni (nello stesso aplet) simultaneamente, dopo averle selezionate.

## Definizione di un'espressione (vista simbolica)

Selezionare l'aplet dalla Libreria degli aplet.

**[APLET]**

Premere **[▲]** o **[▼]** per selezionare un'aplet.

**[START]**

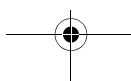
APLET LIBRARY		LOGK
Function	.05KB	▲
Inference	0KB	
Parametric	0KB	
Polar	0KB	
Sequence	0KB	▼

SAVE RESET SORT SEND RECV START

Le aplet Function, Parametric, Polar e Sequence saranno avviate nella vista simbolica.

Se viene evidenziata un'espressione già scritta, far scorrere fino a trovare una riga vuota, a meno che non si voglia sovrascrivere, oppure, cancellare una riga (**[DEL]**) o tutte le righe (**[SHIFT] CLEAR**).

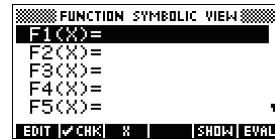
Le espressioni saranno selezionate e contrassegnate dal segno di marcatura al momento dell'immissione. Per deselezionare un'espressione, premere **[CHK]**.



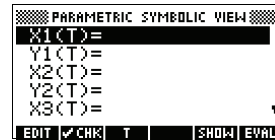


Tutte le espressioni selezionate saranno visualizzate in forma grafica.

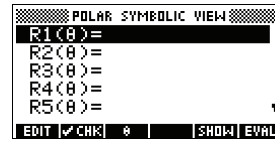
- **Per la definizione della Function,** immettere un'espressione per definire  $F(X)$ . L'unica variabile indipendente nell'espressione è  $X$ .



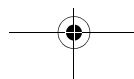
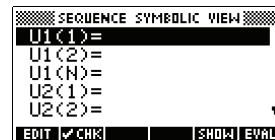
- **Per la definizione della Parametric,** immettere una coppia di espressioni per definire  $X(T)$  e  $Y(T)$ . L'unica variabile indipendente nell'espressione è  $T$ .



- **Per la definizione della Polar,** immettere un'espressione per definire  $R(\theta)$ . L'unica variabile indipendente nell'espressione è  $\theta$ .



- **Per definire una Sequence,** immettere il primo termine oppure il primo e il secondo, per  $U(U1, \dots, U9, \text{ o } U0)$ . Quindi definire il termine  $n$ -mo della sequenza in termini di  $N$  o dei termini precedenti,  $U(N-1)$  e/o  $U(N-2)$ . Le espressioni produrranno una sequenza di valori reali in domini di numeri interi. In alternativa definire il termine  $n$ -mo come espressione non ricorrente, in termini solo di  $n$ . In questo caso i primi due termini, calcolati in base all'espressione prima definita, saranno immessi dalla calcolatrice.
- *Nota:* è necessario immettere il secondo termine se la hp40gs non è in grado di calcolarlo automaticamente. Di norma, se  $U_x(N)$  dipende





da  $U_{x(N-2)}$ , è indispensabile fornire il termine  $U_{x(2)}$ .

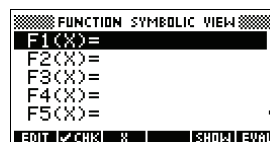
## Calcolo delle espressioni

### Nelle aplet

Nella vista simbolica una variabile è solo un simbolo e non rappresenta un valore specifico. Per valutare una funzione nella vista simbolica premere **EQN**. Se una funzione fa riferimento a un'altra funzione, **EQN** risolve i rimandi all'altra funzione in termini delle rispettive variabili indipendenti.

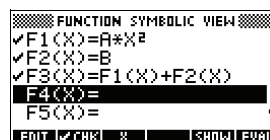
1. Scegliere l'aplet Function.

**APLET**  
*Selezionare*  
 Function  
**START**

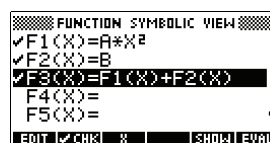


2. Immettere le espressioni nella vista simbolica dell'aplet Function.

**ALPHA** A **X** **EQN**  
 $X^2$  **EQN**  
**ALPHA** B **EQN**  
**ALPHA** F1 **(** **EQN** **)**  
**+**  
**ALPHA** F2 **(** **EQN** **)** **EQN**

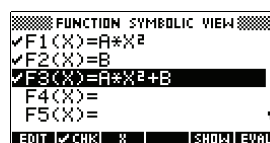


3. Evidenziare F3(X).



4. Premere **EQN**

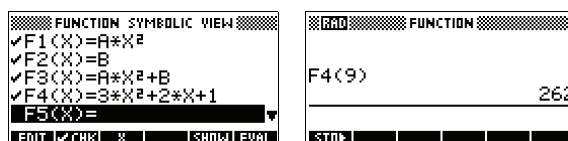
Notare come i valori di  $F_1(X)$  e  $F_2(X)$  vengono sostituiti in  $F_3(X)$ .



### In HOME

È anche possibile calcolare una qualsiasi espressione in HOME digitandola nella riga di modifica e premendo **ENTER**.

Ad esempio, definire F4 come segue. In HOME, digitare F4 (9) e premere **ENTER**. Viene calcolata l'espressione sostituendo 9 alla X nella F4.



### tasti vista SYMB

La seguente tabella fornisce i dettagli dei tasti menu da utilizzare quando si impiega la vista simbolica.

Tasto	Significato
<b>EDIT</b>	Copia l'espressione evidenziata nella riga di modifica. Premere <b>OK</b> una volta terminata l'operazione.
<b>CHK</b>	Seleziona/deseleziona l'espressione corrente (o un gruppo di espressioni) Solo l'espressione selezionata (o le espressioni selezionate) sarà calcolata nelle viste Grafica e Numerica.
<b>X</b>	Immette la variabile indipendente nell'aplet Function. In alternativa, si può utilizzare il tasto <b>X,T,θ</b> sulla tastiera.
<b>T</b>	Immette la variabile indipendente nell'aplet Parametric. In alternativa, si può utilizzare il tasto <b>X,T,θ</b> sulla tastiera.
<b>θ</b>	Immette la variabile indipendente nell'aplet Polar. In alternativa, si può utilizzare il tasto <b>X,T,θ</b> sulla tastiera.
<b>H</b>	Immette la variabile indipendente nell'aplet Sequence. In alternativa, si può utilizzare il tasto <b>X,T,θ</b> sulla tastiera.
<b>SHOW</b>	Visualizza l'espressione corrente in forma di testo.

Tasto	Significato (continua)
<b>EDIT</b>	Risolve tutti i riferimenti alle altre definizioni in funzione delle variabili e calcola le espressioni aritmetiche.
<b>VAR</b>	Visualizza un menu per l'immissione dei nomi delle variabili o dei contenuti delle variabili.
<b>MATH</b>	Visualizza il menu per l'immissione delle operazioni matematiche.
<b>SHIFT</b> CHARS	Visualizza i caratteri speciali. Per immetterne uno, posizionare il cursore su di esso e premere <b>OK</b> . Per restare nel menu CHARS e immettere un altro carattere speciale, premere <b>ECHO</b> .
<b>DEL</b>	Elimina l'espressione evidenziata o il carattere corrente nella riga di modifica.
<b>SHIFT</b> CLEAR	Elimina tutte le espressioni nella lista oppure cancella la riga di modifica.

## Informazioni sulla vista grafica.

Dopo aver inserito e selezionato (con il segno di marcatura) l'espressione nella vista simbolica, premere **PLOT**. Per adeguare l'aspetto del grafico o dell'intervallo visualizzato, è possibile modificare le impostazioni della vista grafica.

È possibile tracciare fino a dieci espressioni simultaneamente. Selezionare le espressioni che si desidera tracciare insieme.

## Configurazione del grafico (impostazione Plot view)

Premere **SHIFT** SETUP-PLOT per definire le impostazioni mostrate nelle due tabelle che seguono.

- Evidenziare il campo da modificare.
  - Se c'è un numero da immettere, digitarlo e premere **ENTER** o **OK**.
  - Se c'è una opzione da selezionare, premere **CHOOSE**, evidenziare la scelta e premere **ENTER** o **OK**. Per la scelta rapida del comando **CHOOSE**,



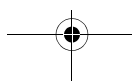
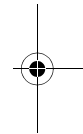
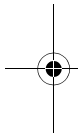
evidenziare il campo da modificare e premere **[+]** per visualizzare tutte le opzioni.

- Se c'è un'opzione da selezionare o deselezionare, premere **[CHK]** per effettuare la scelta.
2. Premere **[PAGE]** per visualizzare altre impostazioni.
  3. Al termine premere **[PLOT]** per vedere il nuovo grafico.

## Impostazioni per la vista grafica

Le impostazioni della vista grafica sono:

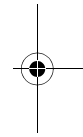
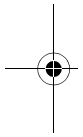
Argomento	Significato
XRNG, YRNG	Specifica i valori minimo e massimo orizzontale (X) e verticale (Y) per la finestra grafica.
RES	Per i grafici delle funzioni: Risoluzione; "Faster" traccia i pixel su colonne alternate; "Detail" traccia i pixel su ogni colonna;
TRNG	Aplet Parametric: Specifica i valori (T) per il grafico.
θRNG	aplet Polar: Specifica l'intervallo dei valori dell'angolo (θ) per il grafico.
NRNG	aplet Sequence: Specifica i valori dell'indice (N) per il grafico.
TSTEP	Per i grafici Parametric: l'incremento della variabile indipendente.
θSTEP	Per grafici Polar: l'incremento della variabile indipendente.
SEQPLOT	Per aplet Sequence: grafico di tipo a Scala o Ragnatela.
XTICK	Spaziatura orizzontale tra i segni di graduazione.
YTICK	Spaziatura verticale tra i segni di graduazione.





Gli argomenti che presentano uno spazio per contrassegnarne la selezione, rappresentano impostazioni che possono essere attivate o disattivate. Premere **PAGE** per visualizzare la seconda pagina.

Argomento	Significato
SIMULT	Se si vuole tracciare più di una espressione, con questa opzione vengono tracciate simultaneamente (oppure in sequenza).
INV. CROSS	Il reticolo del cursore inverte lo stato dei punti su cui passa.
CONNECT	Congiunge i punti tracciati. L'aplet Sequence li congiunge sempre.
LABELS	Etichetta gli assi con i valori XRNG e YRNG.
AXES	Disegna gli assi.
GRID	Disegna la griglia utilizzando la spaziatura definita con XTICK e YTICK.



### Ripristinare le impostazioni del grafico

Per ripristinare tutte le impostazioni grafiche ai valori predefiniti premere **SHIFT** **CLEAR** nella vista delle impostazioni grafiche. Per ripristinare un campo al valore predefinito, evidenziare il campo e premere **DEL**.





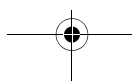
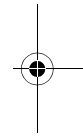
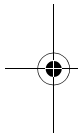
## Esplorazione del grafico

La vista grafica presenta alcuni tasti e tasti menu per una ulteriore esplorazione del grafico. Le opzioni variano da aplet ad aplet.

### tasti vista grafica

La seguente tabella fornisce i dettagli dei tasti menu da utilizzare quando si utilizza il grafico.

Tasto	Significato
<b>SHIFT</b> CLEAR	Cancella il grafico e gli assi.
<b>VIEWS</b>	Offre ulteriori viste predefinite per la divisione dello schermo e la scala (zoom) degli assi.
<b>SHIFT</b> ◀	Sposta il cursore all'estremità sinistra o destra.
<b>SHIFT</b> ▶	
▲	Sposta il cursore tra le relazioni.
▼	
<b>PAUSE</b> o <b>ON</b>	Interrompe il tracciamento grafico.
<b>CONT</b>	Riprende il tracciamento grafico interrotto.
<b>MENU</b>	Attiva o disattiva le etichette dei tasti menu. Con le etichette disattivate, premere <b>MENU</b> per riattivarle. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Premere <b>MENU</b> una volta per mostrare tutta la riga delle etichette.</li> <li>• Premere <b>MENU</b> ancora per rimuovere la riga delle etichette e visualizzare solo il grafico.</li> <li>• Premere <b>MENU</b> la terza volta per visualizzare nella modalità coordinate.</li> </ul>
<b>ZOOM</b>	Visualizza la lista nel menu ZOOM.
<b>TRACE</b>	Attiva/disattiva la modalità trace. Viene mostrata una casella bianca sulla <b>□</b> su <b>TRACE</b> .
<b>GOTO</b>	Apri una finestra per l'immissione di un valore di $X$ (o $T$ o $N$ o $\theta$ ). Immettere il valore e premere <b>↵</b> . Il cursore passa al punto del grafico che era stato inserito.



Tasto	Significato (continua)
<b>FCN</b>	Solo per aplet Function: attiva la lista menu per la ricerca delle radici delle funzioni (vedere "Analisi del grafico con le funzioni FCN" a pagina 3-4).
<b>DEFN</b>	Mostra la <i>definizione</i> dell'espressione corrente. Premere <b>MENU</b> per ripristinare il menu.

## Tracciare un grafico

È possibile seguire l'andamento della funzione per mezzo del tasto ◀ o ▶ che sposta il cursore lungo il grafico. Sul video vengono inoltre mostrate le coordinate (x, y) relative alla posizione del cursore. La modalità Trace e la visualizzazione delle coordinate vengono impostate automaticamente quando viene disegnato un grafico.

*Nota: Il tracciamento potrebbe non eseguire correttamente il grafico se la risoluzione (nella vista Plot Setup) viene impostata su Faster. Questo avviene perché RES: FASTER disegna solo in colonne alternate, mentre il tracciamento utilizza ogni colonna.*

**Nelle Aplet Function e Sequence:** È inoltre possibile far scorrere a sinistra o a destra (utilizzare il cursore) oltre la finestra di visualizzazione in modalità trace, per mostrare una porzione ulteriore del grafico.

## Spostarsi tra le relazioni

Se viene mostrata più di una relazione, premere ▲ o ▼ per passare da una relazione all'altra.

## Passare direttamente a un valore

Per passare direttamente a un valore, invece di utilizzare la funzione Trace è possibile utilizzare il tasto **EDIT** dal menu. Premere **EDIT**, quindi immettere un valore. Premere **OK** per passare al valore.

## Attivare/disattivare la modalità trace

Se non vengono visualizzate le etichette del menu, premere **MENU**.

- Per disattivare la modalità trace premere **TRACE**.
- Per attivare la modalità trace premere **TRACE**.
- Per disattivare le coordinate, premere **MENU**.

## Utilizzare lo zoom in un grafico

Un tasto del menu opzioni è **ZOOM**. Lo zoom ridisegna il grafico su scala maggiore o minore. Rappresenta la scelta rapida per cambiare la configurazione grafica.

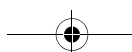
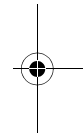
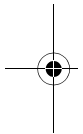


L'opzione `Set Factors...` permette di impostare i fattori per effettuare lo zoom in avanti o indietro, e per centrarlo sul cursore.

## opzioni ZOOM

Premere `ZOOM`, selezionare un'opzione e premere `OK`. Se non viene visualizzato `ZOOM` premere `MENU`. Non tutte le opzioni di `ZOOM` sono disponibili nelle aplet.

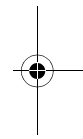
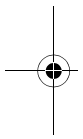
Opzione	Significato
Center	Riposiziona il grafico centrando sulla posizione corrente del cursore senza modificare la scala.
Casella...	Permette di disegnare una casella per effettuare uno zoom. Vedere "Ulteriori viste per la scala e la divisione di un grafico" a pagina 2-14.
In	Divide le scale, orizzontale e verticale, per il fattore X e il fattore Y. Per esempio, se i fattori di zoom sono posti uguale a 4, risulta che le unità raffigurate per pixel sono ridotte a 1/4. (vedere <code>Set Factors...</code> )
Out	Moltiplica le scale, orizzontale e verticale, per il fattore X e il fattore Y (see <code>Set Factors...</code> ).
X-Zoom In	Divide solo la scala orizzontale per il fattore X.
X-Zoom Out	Moltiplica solo la scala orizzontale per il fattore X.
Y-Zoom In	Divide solo la scala verticale per il fattore Y.
Y-Zoom Out	Moltiplica solo la scala verticale per il fattore Y.
Square	Modifica la scala verticale per uniformarla alla scala orizzontale. Utilizzare questa opzione dopo <code>Box Zoom</code> , <code>X-Zoom</code> , o <code>Y-Zoom</code> .







Opzione	Significato (continua)
Set Factors...	Imposta i fattori relativi a X-Zoom e Y-Zoom per effettuare le relative zoomate. Include l'opzione per centrare il grafico prima di effettuare lo zoom.
Auto Scale	Aggiorna la scala dell'asse verticale per rendere visibile sullo schermo una parte rappresentativa del grafico, in base alle impostazioni definite dell'asse x. Negli aplet Function e Sequence, viene aggiornata la scala su entrambi gli assi.  Il procedimento di autodimensionamento della scala utilizza soltanto la prima funzione selezionata per determinare la migliore scala da utilizzare.
Decimal	Aggiorna la scala su entrambi gli assi in modo che ciascun pixel sia uguale a 0.1 unità. Ripristina i valori predefiniti per XRNG (da -6.5 a 6.5) e YRNG (da -3.1 a 3.2). Non utilizzato negli aplet Sequence e Statistic.
Integre	Aggiorna solo l'asse orizzontale, ponendo ogni pixel pari a 1 unità. Non disponibile negli aplet Sequence e Statistic.
Trig	Aggiorna l'asse orizzontale in modo che 1 pixel = $\pi/24$ radianti, 7.58, oppure $8\frac{1}{3}$ gradi; aggiorna l'asse verticale in modo che 1 pixel = 0.1 unità. Non utilizzato nelle aplet Sequence e Statistic.



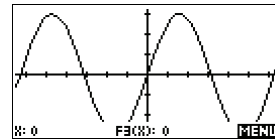


Opzione	Significato (continua)
Un-zoom	Riporta lo schermo allo zoom precedente oppure, se è stato utilizzato un solo zoom, mostra il grafico con le impostazioni iniziali.

### Esempi con ZOOM

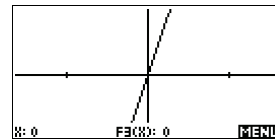
Le schermate che seguono mostrano i risultati delle diverse opzioni zoom sul grafico di  $3 \sin x$ .

Grafico di  $3 \sin x$



#### Zoom In:

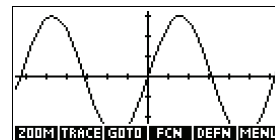
**ZOOM** In **OK**



#### Un-zoom:

**ZOOM** Un-zoom **OK**

Nota: Premere **▲** per far scorrere al termine della lista Zoom.



#### Zoom Out:

**ZOOM** Out **OK**

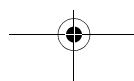
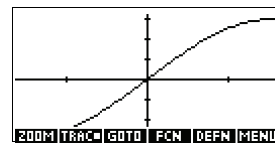
Adesso un-zoom.



#### X-Zoom In:

**ZOOM** X-Zoom In **OK**

Adesso un-zoom.

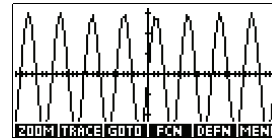




### X-Zoom Out:

**ZOOM** X-Zoom Out **OK**

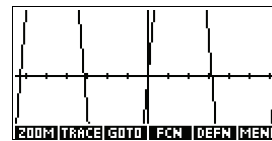
Adesso un-zoom.



### Y-Zoom In:

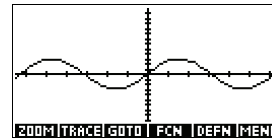
**ZOOM** Y-Zoom In **OK**

Adesso un-zoom.



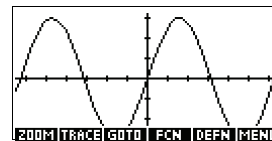
### Y-Zoom Out:

**ZOOM** Y-Zoom Out **OK**



### Zoom Square:

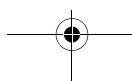
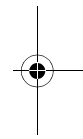
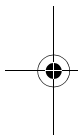
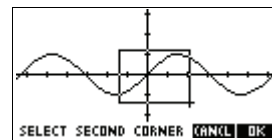
**ZOOM** Square **OK**



## Casella zoom

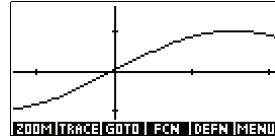
L'opzione Casella Zoom permette di tracciare una casella intorno all'area su cui si vuole effettuare lo zoom attraverso la selezione dei punti delle estremità di una diagonale del rettangolo raffigurante la casella.

1. Se necessario premere **MENU** per attivare le etichette dei tasti menu.
2. Premere **ZOOM** e selezionare Box...
3. Posizionare il cursore su un angolo del rettangolo. Premere **OK**.
4. Utilizzare i tasti cursore (**▼**, ecc.) per trascinare il punto verso l'angolo opposto.





5. Premere **□** per effettuare lo zoom dell'area racchiusa nella casella.



### Impostare i fattori di zoom

1. Nella vista grafica, premere **□**.
2. Premere **ZOOM**.
3. Selezionare Set Factors... e premere **□**.
4. Immettere i fattori di zoom. Esiste un fattore di zoom per la scala orizzontale (XZOOM) e uno per la scala verticale (YZOOM).

Lo zoom indietro *moltiplica* la scala per il fattore immesso, in modo da mostrare sullo schermo una scala più distante. Lo zoom avanti *divide* la scala per il fattore immesso, in modo da mostrare sullo schermo una scala più ravvicinata.

### Ulteriori viste per la scala e la divisione di un grafico

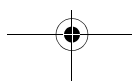
Il menu opzioni della vista predefinita (**VIEWS**) contiene le opzioni per disegnare il grafico utilizzando alcune configurazioni predefinite. Rappresenta la scelta rapida per modificare le impostazioni della vista grafica. Per esempio, se è stata definita una funzione trigonometrica, è possibile selezionare Trig per tracciare la funzione con una scala trigonometrica. Sono inoltre contenute le opzioni di divisione dello schermo.

In alcune aplet, a esempio quelle scaricate dal Web, il menu delle opzioni della vista predefinita può contenere alcune opzioni che fanno riferimento alla aplet.

### Opzioni del menu VISTA

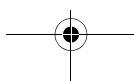
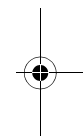
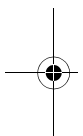
Premere **VIEWS**, selezionare un'opzione e premere **□**.

Opzione	Significato
Plot-Detail	Lo schermo viene suddiviso in due parti, una vista grafica e un primo piano.
Plot-Table	Divide lo schermo in grafico e tabella dei dati.





Opzione	Significato (continua)
Overlay Plot	Traccia le espressioni correnti senza eliminare i grafici preesistenti.
Auto Scale	Aggiorna la scala dell'asse verticale per rendere visibile sullo schermo una parte rappresentativa del grafico, in base alle impostazioni definite dell'asse x. Negli aplet Function e Sequence, viene aggiornata la scala su entrambi gli assi.  Il procedimento di autodimensionamento della scala utilizza soltanto la prima funzione selezionata per determinare la scala migliore da utilizzare.
Decimal	Aggiorna la scala su entrambi gli assi in modo che ciascun pixel sia uguale a 0.1 unità. Ripristina i valori predefiniti per XRNG (da -6.5 a 6.5) e YRNG (da -3.1 a 3.2). Non utilizzato nelle aplet Sequence e Statistic.
Integer	Aggiorna solo l'asse orizzontale, ponendo ogni pixel = 1 unità. Non disponibile nelle aplet Sequence e Statistic.
Trig	Aggiorna l'asse orizzontale in modo che 1 pixel = $\pi/24$ radianti, 7.58, oppure $8\frac{1}{3}$ gradi centesimali; aggiorna l'asse verticale in modo che 1 pixel = 0.1 unità. Non utilizzato nelle aplet Sequence e Statistic.



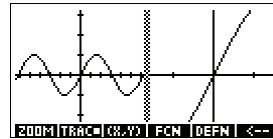


## Divisione dello schermo

La vista Plot-Detail fornisce due viste simultanee del grafico.

1. Premere **VIEWS**. Selezionare Plot-Detail e premere **0/x**. Il grafico viene tracciato due volte. È possibile adesso effettuare uno zoom sulla parte destra.

2. Premere **MENU ZOOM**, selezionare la modalità di zoom e premere **0/x** o **ENTER**. Viene ora effettuato lo zoom sulla



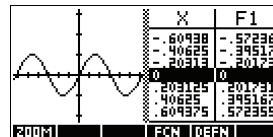
parte destra. In questo esempio si vede la divisione dello schermo e l'utilizzo di **Zoom In**.

- I tasti del menu grafico sono disponibili per il grafico completo (per il tracciamento, la visualizzazione delle coordinate, la visualizzazione dell'equazione ecc.)
- **SHIFT** **◀** sposta il cursore a sinistra sull'estremità sinistra dello schermo e **SHIFT** **▶** sposta il cursore di destra sull'estremità destra dello schermo.
- Il **◀=>** tasto menu copia il grafico di destra sul grafico di sinistra.

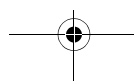
3. Per ricongiungere lo schermo premere **PLOT**. La parte sinistra occuperà anche la parte destra.

La vista Plot-Table fornisce due viste simultanee del grafico.

1. Premere **VIEWS**. Selezionare Plot-Table e premere **0/x**. Lo schermo mostra il grafico sul lato sinistro e la tabella dei valori numerici sul lato destro.



2. Per spostarsi in basso o in alto nella tabella, utilizzare i tasti cursore **◀** e **▶**. Questi tasti spostano il punto tracciato a sinistra o a destra lungo il grafico, mentre nella tabella vengono evidenziati i valori numerici corrispondenti.
3. Per cambiare funzione, utilizzare i tasti **PLOT** e **▼** per spostare il cursore da un grafico all'altro.





4. Per ritornare alla vista completamente numerica oppure grafica, premere **NUM** (o **PLOT**).

### Sovrapporre i grafici

Se si desidera sovrapporre un grafico a un altro senza cancellare quello già tracciato, utilizzare **VIEWS** Overlay Plot invece di **PLOT**. Notare che verranno tracciate solo le funzioni correnti nell'aplet in utilizzo.

### Scala Decimal

La scala Decimal è la scala predefinita. Se si è passati alla scala Trig o Integer, è possibile tornare a quella Decimal.

### Scala Integer

La scala Integer comprime gli assi in modo tale ciascun pixel sia  $1 \times 1$ , mentre l'origine è posizionato al centro dello schermo.

### Scala Trigonometric

Utilizzare la scala trigonometrica ogni volta che si vuole tracciare un'espressione che include funzioni trigonometriche. I grafici trigonometrici quasi sempre intersecano l'asse nei punti separati dal fattore  $\pi$ .

## Informazioni sulla vista numerica.

Dopo aver immesso e selezionato (con segno di marcatura) l'espressione o le espressioni che si desidera esplorare nella vista simbolica, premere **NUM** per visualizzare la tabella con i valori dei dati della variabile indipendente ( $X$ ,  $T$ ,  $\theta$ , o  $N$ ) e delle variabili dipendenti.

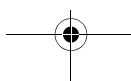
X	F1	F2
0	1	2
0.1	1.9	2.61
0.2	1.8	2.24
0.3	1.7	1.89
0.4	1.6	1.56
0.5	1.5	1.25

NUM      BIG    DEFM

## Impostazione della tabella (impostazione vista numerica)

Premere **SHIFT** **NUM** per definire una delle impostazioni della tabella. Utilizzare il modulo di immissione Impostazione Numerica per configurare la tabella.

FUNCTION NUMERIC SETUP	
NUMSTART:	0
NUMSTEP:	1
NUMTYPE:	Automatic
NUMZOOM:	4
ENTER STARTING VALUE FOR TABLE	
EDIT	PLOT



- Evidenziare il campo da modificare. Utilizzare i tasti freccia per spostarsi da un campo all'altro.
  - Se c'è un numero da immettere, digitarlo e premere **ENTER** or **OK**. Per modificare un numero esistente, premere **EDIT**.
  - Se c'è una opzione da selezionare, premere **CHOOSE**, evidenziare la scelta e premere **ENTER** o **OK**.
  - Scelta rapida:** Premere il tasto **PLOTT** per copiare i valori da Plot Setup in NUMSTART e NUMSTEP. Operativamente, il tasto menu **PLOTT** fa in modo che la tabella corrisponda alle colonne dei pixel nella vista grafica.
- Al termine premere **NUM** per vedere la tabella numerica.

## Impostazioni vista numerica

La tabella seguente contiene i dettagli dei campi nel modulo di immissione di impostazione numerica.

Argomento	Significato
NUMSTART	Il valore iniziale della variabile indipendente.
NUMSTEP	La misura dell'incremento tra due valori successivi della variabile indipendente.
NUMTYPE	Tipo di tabella numerica: Automatica o Personalizzata. Per costruire un tabella personalizzata, è necessario digitare ciascun valore della variabile indipendente nella tabella.
NUMZOOM	Permette di avvicinare o allontanare la vista del valore selezionato della variabile indipendente.

## Ripristinare le impostazioni numeriche


Per ripristinare i valori predefiniti di tutte le impostazioni della tabella, premere press **SHIFT CLEAR**.



## Esplorazione della tabella numerica

### Tasti menu della vista NUM

La seguente tabella fornisce i dettagli dei tasti menu da utilizzare quando si impiega la tabella numerica.

Tasto	Significato
<b>ZOOM</b>	Visualizza il menu ZOOM.
	Serve a scegliere tra due misure di un carattere.
<b>DEFN</b>	Mostra l'espressione di <i>definizione</i> della funzione nella colonna evidenziata. Per cancellare la schermata, premere <b>DEFN</b> .

### Utilizzare lo zoom in una tabella

Lo zoom ridisegna la tabella numerica con dettagli maggiori o minori.

### Opzioni ZOOM

La tabella seguente elenca le opzioni relative allo zoom:

Opzione	Significato
In	Riduce gli intervalli per la variabile indipendente e mostra un intervallo più stretto. Utilizza il fattore NUMZOOM in Numeric Setup.
Out	Riduce gli intervalli per la variabile indipendente e mostra un intervallo più stretto. Utilizza il fattore NUMZOOM dalla Numeric Setup.
Decimal	Modifica gli intervalli della variabile indipendente a 0.1 unità. Inizia da zero. Scelta rapida per modificare NUMSTART and NUMSTEP.
Integer	Modifica gli intervalli della variabile indipendente a 1 unità. Inizia da zero. Scelta rapida per la modifica NUMSTEP.

Opzione	Significato (continua)
Trig	Cambia gli intervalli della variabile indipendente a $\pi/24$ radianti o 7,5 gradi o $8^{1/3}$ gradi centesimali. Inizia da zero.
Un-zoom	Riporta lo schermo allo zoom precedente.

La schermata sulla destra è la vista ingrandita della schermata a sinistra. Il fattore di ZOOM è pari a 4.

X	F1		
.075	.0248292		
1	.0496584		
.125	.1246747		
.15	.1494881		
.175	.1743015		
2	.1986898		
9.98334166468E-2			
ZOOM		BIG	DEFN

X	F1		
0	0		
1	.0496584		
2	.1246747		
3	.2493494		
4	.3740238		
5	.4986985		
9.98334166468E-2			
ZOOM		BIG	DEFN

### SUGGERIMENTO

Per andare su un valore della variabile indipendente nella tabella, utilizzare i tasti freccia per posizionare il cursore sulla colonna della variabile indipendente e immettere il valore a cui passare.

### Calcolo automatico

È possibile immettere un valore nuovo qualsiasi nella colonna X. Dopo aver premuto [ENTER], i valori della variabile dipendente vengono ricalcolati e l'intera tabella viene rigenerata con lo stesso intervallo tra i valori di X.

## Costruzione di una tabella di numeri personalizzata

Il valore NUMTYPE predefinito è "Automatic", che compila la tabella con i dati per intervalli regolari delle variabili indipendenti (X, T,  $\theta$ , or N). Con l'opzione NUMTYPE impostata a "Build Your Own", è possibile costruire una tabella personalizzata digitando i valori della variabile indipendente desiderati. I valori dipendenti verranno quindi calcolati e visualizzati.

### Costruire una tabella

1. Iniziare con una espressione definita (nella vista simbolica) nell'aplet scelto. *Nota: Solo per aplet Function, Polar, Parametric, e Sequence.*
2. Nella Numeric Setup ([SHIFT]NUM), scegliere NUMTYPE: Come costruire la propria.
3. Aprire la vista numerica ([NUM]).



4. Cancellare i dati presenti nella tabella (**SHIFT** **CLEAR**).
5. Immettere i valori indipendenti nella colonna di sinistra. Digitare un numero e premere **ENTER**. Non è necessario immettere i dati in ordine in quanto saranno riordinati dalla funzione **SORT**. Per inserire un numero tra altri due, utilizzare **INS**.

Immettere i numeri nella colonna X →

X	F1	F2
2	3	1
2.7	-2.7	12.89
100	-99	10607
5	-5	79

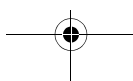
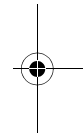
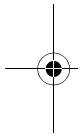
← Valori in F1 e F2 vengono generati automaticamente

EDIT INS SORT SIG DEFN

**Cancellare i dati** Premere **SHIFT** **CLEAR**, **YES** per cancellare i dati nella tabella.

## Tasti menu tabella personalizzata

Tasto	Significato
<b>EDIT</b>	Inserisce il valore indipendente evidenziato ( $X$ , $T$ , $\theta$ , o $N$ ) nella linea di modifica. Premendo <b>ENTER</b> verrà sostituita la variabile con il suo valore corrente.
<b>INS</b>	Inserisce un valore zero nella posizione evidenziata. Sostituire un valore nullo digitando il numero desiderato e premere <b>ENTER</b> .
<b>SORT</b>	Ordina i valori della variabile indipendente in modo ascendente o discendente. Premere <b>SORT</b> , selezionare l'opzione ascendente o discendente dal menu e premere <b>OK</b> .
<b>SIG</b>	Serve a scegliere tra due misure di un carattere.



Tasto	Significato
<b>DEFN</b>	Visualizza l'espressione della funzione definita nella colonna evidenziata.
<b>DEL</b>	Cancella il rigo evidenziato.
<b>SHIFT</b> CLEAR	Cancella <i>tutti</i> i dati presenti in tabella.

## Esempio: tracciamento di un cerchio

Tracciare il cerchio  $x^2 + y^2 = 9$ . È necessario innanzitutto riscrivere la funzione in modo seguente:  $y = \pm\sqrt{9-x^2}$ .

Per tracciare sia i valori positivi che negativi di  $y$ , è necessario definire due equazioni nel modo seguente:

$$y = \sqrt{9-x^2} \text{ e } y = -\sqrt{9-x^2}$$

1. Specificare le funzioni nell'aplet Function.

**APLET** Selezionare

Function **START**

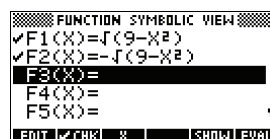
**SHIFT**  $\sqrt{\quad}$   $(\quad)$  9

**-** **X,T,θ**  $X^2$  **)**

**ENTER**

**(-)** **SHIFT**  $\sqrt{\quad}$   $(\quad)$  9

**-** **X,T,θ**  $X^2$  **)** **ENTER**



2. Riportare le impostazioni del grafico ai valori predefiniti.

**SHIFT** iare le due funzioni e nascondere il menu per vedere l'intera circonferenza.

**SHIFT** iare le due

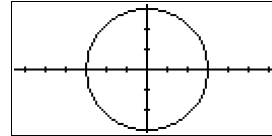
funzioni e nascondere il menu per vedere l'intera circonferenza.





3. Tracciare le due funzioni e nascondere il menu per vedere l'intera circonferenza.

**PLOT** **MENU** **MENU**



4. Riportare le impostazioni numeriche ai valori predefiniti.

**SHIFT** *SETUP-NUM*

**SHIFT** *CLEAR*

```

FUNCTION NUMERIC SETUP
NUMSTART: 0
NUMSTEP: .1
NUMTYPE: Automatic
NUMZOOM: 4
ENTER STARTING VALUE FOR TABLE
EDIT PLOT

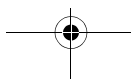
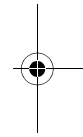
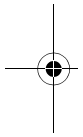
```

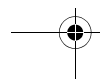
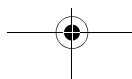
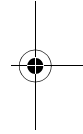
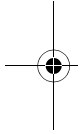
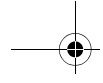
5. Visualizzare le funzioni in forma numerica.

**NUM**

X	F1	F2
0	0	0
.1	2.998333	-2.998333
.2	2.993226	-2.993226
.3	2.984967	-2.984967
.4	2.973214	-2.973214
.5	2.95804	-2.95804
0		

ZOOM | BIG | DEFN







# 3

## Aplet Function

---

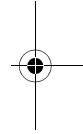
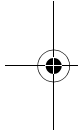
### Informazioni sull'aplet Function

L'aplet Function permette di studiare fino a 10 Funzioni a valori-reali, funzioni rettangolari y in funzione di x. Ad esempio:  $y = 2x + 3$ .

Dopo aver definito una funzione è possibile:

- creare grafici per trovare le radici, le intersezioni, il coefficiente angolare, l'area sottesa e gli estremi
- creare tabelle per calcolare le funzioni in determinati punti.

Questo capitolo fornisce, con l'aiuto di un esempio, una dimostrazione degli strumenti essenziali dell'aplet Function. Vedere "Viste degli aplet" a pagina 2-1 per ulteriori informazioni sulla funzionalità delle viste simbolica, numerica e grafica.



### Introduzione all'aplet Function

L'esempio che segue utilizza due funzioni: una funzione lineare  $y = 1 - x$  e un'equazione di secondo grado  $y = (x + 3)^2 - 2$ .

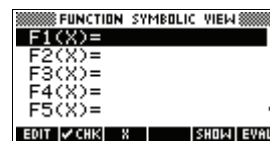
#### Apertura aplet Function

1. Aprire l'aplet Function.

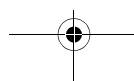
[APLET] Selezionare

Function

L'aplet Function viene avviata nella vista simbolica.



La vista simbolica è la *vista di definizione* per gli aplet Function, Parametric, Polar e Sequence. Ulteriori viste sono derivate dall'espressione simbolica.

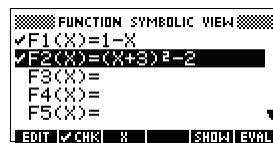




## Definizione delle espressioni

2. Sono presenti 10 campi di definizione funzione nella schermata relativa alla vista simbolica dell'aplet Function. Questi sono etichettati da F1(X) a F0(X). Evidenziare il campo di definizione funzione da utilizzare e immettere un'espressione. È possibile premere **DEL** per cancellare una linea esistente oppure **SHIFT** CLEAR per cancellare tutte le righe.

1 **[ ]** **[X,T,θ]** **[ENTER]**  
**[ ( ]** **[X,T,θ]** **[ + ]** **[ 3 ]** **[ ) ]** **[ X<sup>2</sup> ]**  
**[ - ]** **[ 2 ]** **[ ENTER ]**

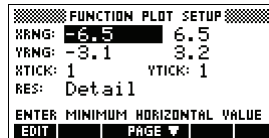


## Configurazione del grafico

È possibile modificare le scale relative agli assi x e y, la risoluzione grafica e la spaziatura tra i segni di graduazione degli assi.

3. Visualizzare le impostazioni del grafico

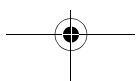
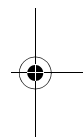
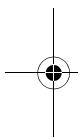
**SHIFT** SETUP-PLOT



*Nota: nell'esempio considerato conviene lasciare le impostazioni del grafico ai valori predefiniti, in quanto verrà utilizzata la funzione Auto Scale per determinare l'asse y e in maniera adeguata alle impostazioni dell'asse x. Se le impostazioni inserite non corrispondono a quelle mostrate in questo esempio, premere **SHIFT** CLEAR per ripristinare i valori predefiniti.*

4. Specificare una griglia per il grafico.

**GRID**  
**[▶]** **[▼]** **[▼]** **[GRID]**

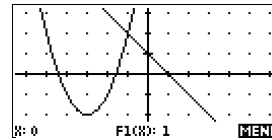






## Tracciamento delle funzioni

5. Tracciare le funzioni.

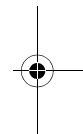
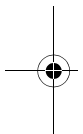
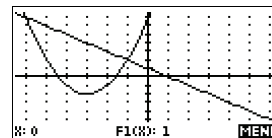
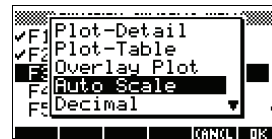


## Modifica della scala

6. È possibile modificare la scala per visualizzare tutto il grafico o soltanto una sua porzione. In questo esempio scegliere *Auto Scale*. (Vedere "Opzioni del menu VISTA" a pagina 2-14 per una descrizione di *Auto Scale*).

*Selezionare*

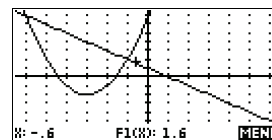
*Auto Scale*



## Tracciamento di un grafico

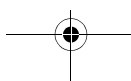
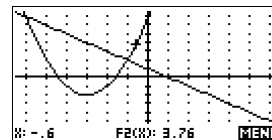
7. Tracciare una funzione lineare.

6 volte



*Nota: per impostazione predefinita, il tracciamento è attivato.*

8. Passare dalla funzione lineare alla funzione quadratica.

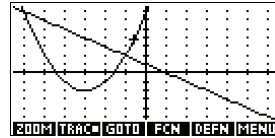




## Analisi del grafico con le funzioni FCN

9. Visualizzare il menu grafico.

**FCN** **MENU**



Dalla vista del menu grafico, è possibile utilizzare le funzioni contenute nel menu FCN per determinare le radici, le intersezioni, il coefficiente angolare e le aree per una funzione definita nell'aplet Function (o in un altro aplet basata su Function) Le funzioni FCN hanno effetto sul grafico attualmente selezionato. Vedere "Funzioni FCN" a pagina 3-10 per maggiori informazioni.

## Calcolo delle radici di una funzione quadratica

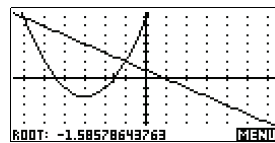
10. Spostare il cursore sul grafico dell'equazione quadratica con il tasto  $\blacktriangle$  o  $\blacktriangledown$ . Quindi muovere il cursore in modo che sia vicino  $x = -1$  a utilizzando il tasto  $\blacktriangleright$  o  $\blacktriangleleft$ .

**FCN** Selezionare Root

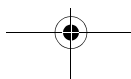
**OK**



Il valore della radice viene mostrato nella parte bassa dello schermo.



*Nota: se esiste più di una radice (come in questo esempio), vengono visualizzate le coordinate della radice più vicina alla posizione corrente del cursore.*





### Determinazione dei punti di intersezione tra due funzioni

11. Determinare i punti di intersezione di due funzioni.

**MENU** **PCN** **▼** **MS**

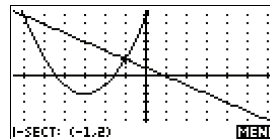


12. Scegliere la funzione lineare di cui si vogliono trovare le intersezioni con la funzione quadratica.

**MS**



Le coordinate dei punti di intersezione vengono mostrate nella parte bassa dello schermo.



*Nota: se esiste più di un punto di intersezione (come in questo esempio), vengono visualizzate le coordinate del punto di intersezione più vicino alla posizione corrente del cursore.*

### Calcolo del coefficiente angolare di una funzione quadratica

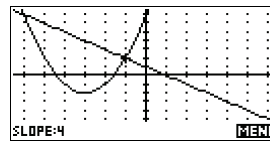
13. Determinare il coefficiente angolare della funzione quadratica al punto di intersezione.

**MENU** **PCN**

Selezionare **Slope**

**MS**

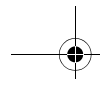
Il valore del coefficiente angolare viene mostrato nella parte bassa dello schermo.



### Calcolo dell'area compresa tra due funzioni

14. Per calcolare l'area compresa tra le due funzioni nell'intervallo  $-2 \leq x \leq -1$ , spostare il cursore su  $F1(x) = 1 - x$  e selezionare l'opzione per l'area sottesa.

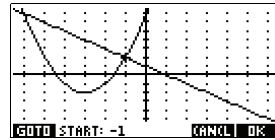




**MENU** **FCM**

Selezionare Signed  
area

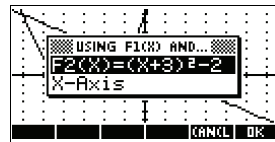
**OK**



15. Spostare il cursore su  $x = -2$  utilizzando il tasto **▶** o

**◀** .

**OK**



16. Premere **OK** per accettare  $F2(x) = (x + 3)^2 - 2$  come seconda curva per delimitare l'integrale.

17. Scegliere il valore terminale di  $x$ .

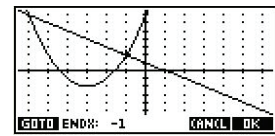
**GOTO**

**(-) 1**

**OK**



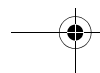
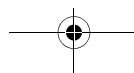
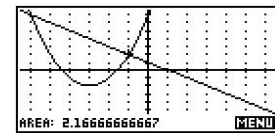
Il cursore passerà alla posizione corrispondente a  $x = -1$  della funzione lineare.



18. Visualizzare il valore numerico dell'integrale.

**OK**

Nota: vedere "Ombreggiatura" a pagina 3-11 per calcolare l'area secondo un altro metodo.



### Ricerca degli estremi di una funzione quadratica

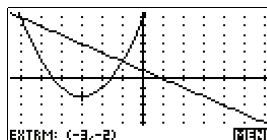
19. Spostare il cursore sull'equazione e determinare gli estremi della funzione quadratica.

**▲** **EXTREM** **DEFN**

Selezionare

Extremum **DEFN**

Le coordinate degli estremi della funzione vengono mostrate nella parte bassa dello schermo.



### SUGGERIMENTO

Le funzioni Extremum e Root forniscono un solo valore anche se la funzione ha più di un estremo o di una radice. Le funzioni forniscono il valore più prossimo alla posizione del cursore. Per determinare altre radici o altri estremi è necessario spostare il cursore.

### Visualizzazione vista numerica

20. Visualizzare la vista numerica.

**NUM**

X	F1	F2
0	1	7
1	.9	7.61
2	.8	8.24
3	.7	8.89
4	.6	9.56
5	.5	10.25

**NUM** **3IG** **DEFN**

### Configurazione del grafico

21. Visualizzare le impostazioni numeriche.

**SHIFT** **SETUP-NUM**

```

FUNCTION NUMERIC SETUP
NUMSTART: 0
NUMSTEP: .1
NUMTYPE: Automatic
NUMZOOM: 4
ENTER STARTING VALUE FOR TABLE
EDIT PLOT
    
```

Vedere "Impostazione della tabella (impostazione vista numerica)" a pagina 2-17 per maggiori informazioni.

22. Immettere le impostazioni della tabella corrispondenti con quelle della vista grafica.

**EDIT** **08**

```

FUNCTION NUMERIC SETUP
NUMSTART: -6.5
NUMSTEP: .1
NUMTYPE: Automatic
NUMZOOM: 4
ENTER STARTING VALUE FOR TABLE
EDIT PLOT
    
```

### Esplorazione della tabella

23. Visualizzazione della tabella dei dati numerici.

**NUM**

X	F1	F2
-6.5	7.5	10.25
-6.4	7.4	9.56
-6.3	7.3	8.89
-6.2	7.2	8.24
-6.1	7.1	7.61
-6.5		
<b>ZOOM</b>	<b>BIG</b>	<b>DEFN</b>

### Spostarsi nella tabella

24. Spostarsi su  $X = -5.9$ .

**▼ 6 volte**

X	F1	F2
-6.4	7.4	9.56
-6.3	7.3	8.89
-6.2	7.2	8.24
-6.1	7.1	7.61
-5.9	6.9	6.41
-5.9		
<b>ZOOM</b>	<b>BIG</b>	<b>DEFN</b>

### Passare direttamente a un valore

25. Passare direttamente a  $X = 10$ .

**10** **NUM**

X	F1	F2
9.5	-8.875	154.25
9.6	-8.85	152.76
9.7	-8.825	151.29
9.8	-8.8	149.84
9.9	-8.775	148.41
10	-8.75	147
10		
<b>ZOOM</b>	<b>BIG</b>	<b>DEFN</b>

### Accedere alle opzioni zoom

26. Effettuare uno zoom su  $X = 10$  con un fattore 4.

*Nota: NUMZOOM è impostato a 4.*

**ZOOM** **In**

**NUM**

X	F1	F2
9.875	-8.875	163.7656
9.9	-8.9	164.41
9.925	-8.925	165.0556
9.95	-8.95	165.7025
9.975	-8.975	166.3506
10	-9	167
10		
<b>ZOOM</b>	<b>BIG</b>	<b>DEFN</b>

### Modificare la dimensione del carattere

27. Visualizzare i numeri nella tabella con un carattere grande.

**BIG**

X	F1	F2
9.875	-8.875	163.766
9.9	-8.9	164.41
9.925	-8.925	165.056
9.95	-8.95	165.703
9.95		
<b>ZOOM</b>	<b>BIG</b>	<b>DEFN</b>



### Visualizzare la definizione simbolica relativa a una colonna

28. Visualizzare la definizione simbolica relativa alla colonna F1.



X	F1	F2
9.875	-8.875	163.766
9.9	-8.9	164.41
9.925	-8.925	165.056
9.95	-8.95	165.703
1-X		

La definizione di F1 viene mostrata nella parte bassa dello schermo.

## Analisi interattiva dell'aplet Function

Dalla vista grafica (**PLOT**), è possibile utilizzare le funzioni contenute nel menu FCN per determinare le radici, le intersezioni, i coefficienti angolari e le aree di una funzione definita nell'aplet Function (o in un'altro aplet basato su Function) Vedere "Funzioni FCN" a pagina 3-10. Le operazioni FCN hanno effetto sul grafico attualmente selezionato.

I risultati delle funzioni FCN vengono salvati nelle seguenti variabili:

- Area
- Extremum
- Isect
- Root
- Slope

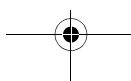
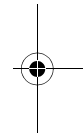
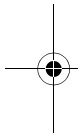
Ad esempio, se viene utilizzata la funzione Root per calcolare le radici di una funzione, è possibile utilizzare il risultato per successivi calcoli in HOME.

RAD	FUNCTION
Root #3	1709/366

### Accesso alle variabili FCN

Le variabili FCN sono contenute nel menu VARS.

Accedere alle variabili FCN in HOME:



**VAR** **APLET**

Selezionare Plot FCN



**▲** o **▼** per scegliere

una variabile **EX**



Per accedere alla variabile FCN nella vista simbolica dell'aplet Function:

**VAR**

Selezionare Plot FCN



**▲** o **▼** per scegliere una variabile



## Funzioni FCN

Le funzioni FCN sono:

Funzione	Descrizione
Root	Selezionare <b>Root</b> per trovare la radice più vicina al cursore della funzione corrente. Se non viene trovata alcuna radice, ma soltanto un estremo, nel risultato si leggerà <b>EXTR</b> : invece di <b>ROOT</b> :. La ricerca delle radici è utilizzata anche nell'aplet Solve. Vedere anche "Interpretazione dei risultati" a pagina 7-6. Il cursore viene spostato sull'asse x in corrispondenza della radice, il cui valore x viene salvato nella variabile denominata <b>ROOT</b> .
Extremum	Selezionare <b>Extremum</b> per trovare il minimo o il massimo della funzione corrente più vicini al cursore. Mostra i valori delle coordinate e sposta il cursore sull'estremo. Il risultato viene salvato nella variabile denominata <b>EXTREMUM</b> .



Funzione	Descrizione (continua)
Slope	Selezionare <code>Slope</code> per calcolare il valore numerico della derivata, coefficiente angolare, nella posizione corrente del cursore. Il risultato viene salvato nella variabile denominata <code>SLOPE</code> .
Signed area	Selezionare <code>Signed area</code> per calcolare l'integrale numerico. Se sono presenti due o più espressioni selezionate, si dovrà scegliere la seconda espressione dalla lista che include l'asse $x$ . Dopo aver selezionato il punto iniziale, spostare il cursore per la selezione del punto finale. Il risultato viene salvato nella variabile denominata <code>AREA</code> .
Intersection	Selezionare <code>Intersection</code> per determinare i punti di intersezione tra due grafici, più vicini al cursore. <i>È necessario avere selezionato almeno due espressioni nella vista simbolica.</i> Mostra i valori delle coordinate e sposta il cursore sul punto di intersezione. Utilizza la funzione <code>Solve</code> . Il risultato $x$ viene salvato nella variabile denominata <code>ISECT</code> .

## Ombreggiatura

È possibile ombreggiare l'area selezionata tra due funzioni. Questo procedimento fornisce anche una misura approssimata dell'area della zona ombreggiata.

1. Aprire l'aplet `Function`. L'aplet `Function` viene aperta nella vista simbolica.
2. Selezionare le espressioni di cui si vogliono studiare le curve.
3. Premere `PLOT` per tracciare le funzioni.



4. Premere o per posizionare il cursore sul punto iniziale dell'area che si vuole ombreggiare.
  5. Premere **MENU**.
  6. Premere , selezionare Signed area e premere .
  7. Premere , scegliere la funzione che delimita il contorno dell'area ombreggiata e premere .
  8. Premere il tasto o per ombreggiare l'area.
  9. Premere per misurare l'area. La misura dell'area viene mostrata nella parte bassa dello schermo.
- Per rimuovere l'ombreggiatura premere **PLOT** per ridisegnare il grafico.

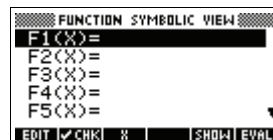
## Tracciamento di una funzione definita a tratti

Si supponga di voler tracciare la seguente funzione definita a tratti.

$$f(x) = \begin{cases} x + 2 & ; x \leq -1 \\ x^2 & ; -1 < x \leq 1 \\ 4 - x & ; x \geq 1 \end{cases}$$

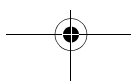
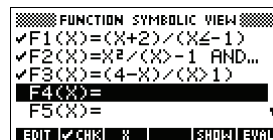
1. Aprire l'aplet Function.

**APLET** Selezionare  
Function  
**START**



2. Evidenziare la linea che si vuole utilizzare e immettere l'espressione. È possibile premere **DEL** per cancellare una linea esistente oppure **SHIFT CLEAR** per cancellare tutte le righe.

**+** 2   
**SHIFT** CHARS **≤**  
**(-)** 1 **ENTER**





$\boxed{\text{X}^2}$   $\boxed{\div}$   $\boxed{(-)}$   $\boxed{1}$   $\boxed{\text{SHIFT}} \text{CHARS} >$   $\boxed{\text{SHIFT}} \text{E}$

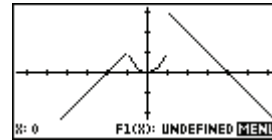
$\boxed{\text{SHIFT}} \text{CHARS} \leq$   $\boxed{1}$   $\boxed{)}$   $\boxed{\text{ENTER}}$

$\boxed{4}$   $\boxed{-}$   $\boxed{\text{X}}$   $\boxed{\div}$   $\boxed{}$

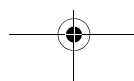
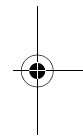
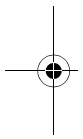
$\boxed{\text{X}}$

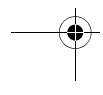
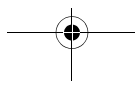
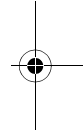
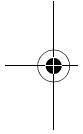
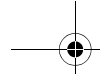
$\boxed{\text{SHIFT}} \text{CHARS} >$   $\boxed{1}$   $\boxed{)}$

$\boxed{\text{ENTER}}$



*Nota: è possibile utilizzare il tasto menu  $\boxed{\text{X}}$  come ausilio alla immissione delle equazioni. Ciò equivale all'utilizzo del tasto  $\boxed{\text{X,T},\theta}$ .*





# Aplet Parametric

## Informazioni sull'aplet Parametric

L'aplet Parametric permette di risolvere le equazioni parametriche. In questo tipo di equazioni  $x$  e  $y$  vengono definite in funzione di  $t$ . Possono quindi essere scritte nella forma  $x = f(t)$  e  $y = g(t)$ .

## Introduzione all'aplet Parametric

L'esempio seguente impiega le equazioni parametriche:

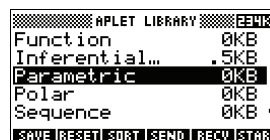
$$\begin{aligned} x(t) &= 3 \sin t \\ y(t) &= 3 \cos t \end{aligned}$$

*Nota: con questo esempio si otterrà un cerchio. Per ottenere il risultato, l'unità di misura degli angoli deve essere fissata in gradi.*

### Aprire l'aplet Parametric

1. Aprire l'aplet Parametric

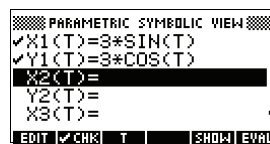
[APLET] Selezionare  
Parametric  
[START]



### Definizione delle espressioni

2. Definizione delle espressioni

3 [X] [SIN] [X,T,θ] [)]  
[ENTER]  
3 [X] [COS] [X,T,θ] [)]  
[ENTER]





### Assegnazione dell'unità di misura angolare

3. Assegnare l'unità di misura degli angoli in gradi.

**SHIFT** MODALITÀ

**CHOOSE**

Selezionare Degrees

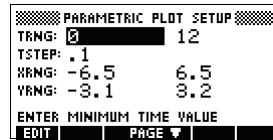
**OK**



### Configurazione del grafico

4. Visualizzare le opzioni di rappresentazione grafica.

**SHIFT** PLOT

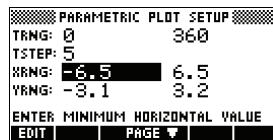


La finestra di immissione dei dati di configurazione del grafico contiene due campi non inclusi nell'aplet Function, TRNG e TSTEP. TRNG specifica l'intervallo numerico dei valori di  $t$ . TSTEP specifica l'incremento da assegnare ai valori  $t$ .

5. Assegnare a TRNG e a TSTEP dei valori tali che  $t$  sia compreso tra  $0^\circ$  e  $360^\circ$  con incrementi di  $5^\circ$ .

**360** **OK**

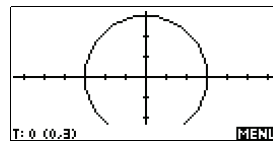
**5** **OK**



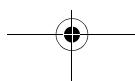
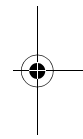
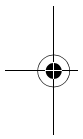
### Rappresentazione grafica dell'equazione

6. Rappresentazione grafica dell'equazione

**PLOT**

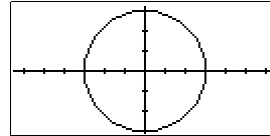


7. Per visualizzare completamente il cerchio, premere due volte **MENU**.





**MENU MENU**



### Tracciamento di due grafici sovrapposti

8. Tracciamento del grafico di un triangolo sul grafico esistente del cerchio.

**SHIFT** *PLOT*



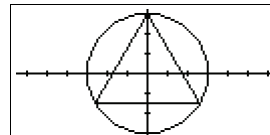
120 **OK**

PARAMETRIC PLOT SETUP			
TRNG:	0	360	
TSTEP:	120		
XRNG:	-6.5	6.5	
YRNG:	-3.1	3.2	
ENTER MINIMUM HORIZONTAL VALUE			
EDIT	PAGE		▼

**VIEWS**

*Selezionare Overlay*

Plot **OK**



**MENU MENU**

Si è ottenuto il grafico di un triangolo sovrapposto al grafico del cerchio (senza modificare l'equazione) in quanto con il nuovo valore assegnato a TSTEP ciascun punto viene tracciato a una distanza di 120° dal precedente e non in modo pressoché continuo.

È possibile esaminare il grafico utilizzando le proprietà trace, zoom, split screen e scaling disponibili nell'aplet Function. Vedere "Esplorazione del grafico" a pagina 2-8 per ulteriori informazioni.

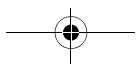
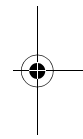
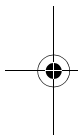
### Visualizzazione dei dati in forma numerica

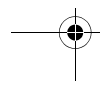
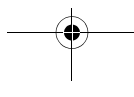
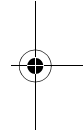
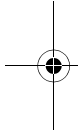
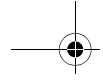
9. Visualizzazione della tabella dei dati numerici.

**NUM**

T	X1	Y1	
0	0	3	
1	.0052236	2.999995	
2	.0104472	2.999982	
3	.0156708	2.999959	
4	.0208944	2.999927	
5	.0261180	2.999886	
6			

È possibile selezionare un valore di  $t$ , digitare un valore diverso e osservare la tabella cambiare in funzione del valore immesso. È anche possibile effettuare uno zoom per allargare o stringere su ciascun valore di  $t$  presente in tabella. È possibile esaminare la tabella per mezzo di **F000**, **G000**, delle opzioni split screen e creazione di una tabella personalizzata disponibili nell'aplet Function. Vedere "Esplorazione della tabella numerica" a pagina 2-19 per ulteriori informazioni.









# 5

## Aplet Polar

### Cenni preliminari sull'aplet Polar

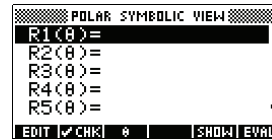
#### Aprire l'aplet Polar

1. Aprire l'aplet Polar

**APLET** Selezionare  
Polar

**RESET** **YES** **ENTER**

Come avviene per l'aplet Function, l'aplet Polar si apre nella vista simbolica.



#### Definire l'espressione

2. Definire l'equazione in forma polare

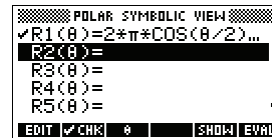
$$r = 2\pi \cos(\theta/2) \cos(\theta)^2.$$

2 **SHIFT**  $\pi$  **COS**

**X,T,θ** **÷** 2 **)**

**COS** **X,T,θ** **)**

**X<sup>2</sup>** **ENTER**



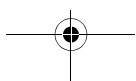
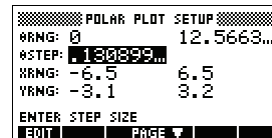
#### Specificare impostazioni del grafico

3. Specificare le impostazioni del grafico In questo esempio, verranno utilizzate le impostazioni predefinite con eccezione dei campi θRNG.

**SHIFT** **SETUP-PLOT**

**SHIFT** **CLEAR**

**▶** 4 **SHIFT**  $\pi$  **ENTER**







## 6

# Aplet Sequence

---

## Informazioni sull'aplet Sequence

L'aplet Sequence consente di esaminare le sequenze.

È possibile definire una sequenza di nome assegnato, ad esempio, U1:

- in termini di  $n$
- in termini di  $U1(n-1)$
- in termini di  $U1(n-2)$
- in termini di qualsiasi altra sequenza, ad esempio,  $U2(n)$
- attraverso una qualsiasi combinazione dei termini precedenti.

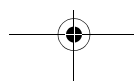
L'aplet Sequence consente di creare due tipi di grafici:

- Un grafico a **Gradini** disegna  $n$  sull'asse orizzontale e  $U_n$  sull'asse verticale.
- Un grafico **"a ragnatela"** disegna  $U_{n-1}$  sull'asse orizzontale e  $U_n$  sull'asse verticale.

## Cenni preliminari sull'aplet Sequence

Il seguente esempio definisce nell'aplet Sequence un'espressione e, successivamente, ne traccia il grafico. La sequenza illustrata è nota come sequenza di Fibonacci dove ciascun termine, a partire dal terzo è dato dalla somma dei due termini precedenti. In questo esempio, vengono specificati tre campi della sequenza: il primo termine, il secondo termine e una regola per la generazione di tutti i termini successivi.

In ogni caso, è sempre possibile definire una sequenza specificando solamente il primo termine e la regola per la generazione di tutti i termini successivi. È comunque necessario immettere il secondo termine se hp40gs non è in grado di calcolarlo automaticamente. Tipicamente, se





l'nesimo termine della sequenza dipende dal termine  $n-2$ , allora è necessario immettere il secondo termine.

## Aprire l'aplet Sequence

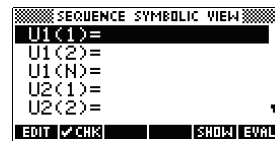
1. Aprire l'aplet Sequence.

**APLET** Selezionare

Sequence

**START**

L'aplet Sequence si apre nella vista simbolica.



## Definire l'espressione

2. Definire la sequenza di Fibonacci, in cui ciascun termine (dopo i primi due) è pari alla somma dei due precedenti:

$$U_1 = 1, U_2 = 1, U_n = U_{n-1} + U_{n-2} \text{ per } n > 3.$$

nella vista simbolica dell'aplet Sequence, evidenziare il campo  $U1(1)$  e cominciare a definire la propria sequenza.

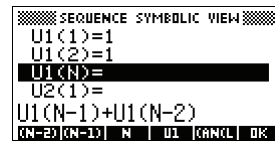
1 **ENTER** 1 **ENTER**

**U1** **(N-1)** **+** **U1**

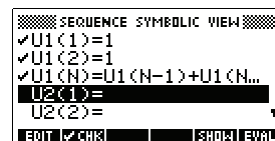
**(N-2)**

*Nota: è possibile utilizzare*

**N**, **(N-2)**, **(N-1)**, **U1**, e **U2** i tasti di menu per essere guidati nell'immissione delle equazioni.

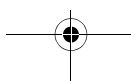


**ENTER**



## Specificare le impostazioni del grafico

3. In Plot Setup, impostare dapprima l'opzione SEQPLOT a Stairstep. Ripristinare le impostazioni del grafico predefinite, ripulendo la vista grafica Setup.





**SHIFT** *SETUP-PLOT*

**SHIFT** *CLEAR*

**▼** **▶** 8 **ENTER**

**▶** 8 **ENTER**

```

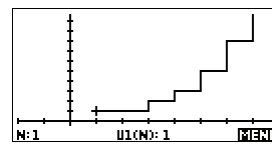
SEQUENCE PLOT SETUP
SEQPLOT: Stairstep
NRNG: 1      8
XRNG: -2     8
YRNG: -2     10.6
ENTER MINIMUM VERTICAL VALUE
EDIT PAGE

```

### Tracciare il grafico della sequenza

- Tracciare il grafico della sequenza di Fibonacci.

**PLOT**



- In Plot Setup, impostare l'opzione `SEQPLOT` Cobweb .

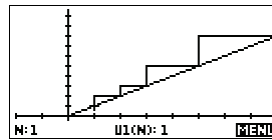
**SHIFT** *SETUP-PLOT*

**CHOOSE** *Selezionare*

Cobweb

**OK**

**PLOT**

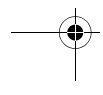
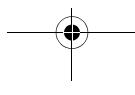
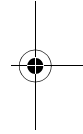
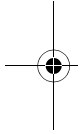
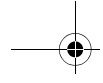


### Visualizzare la tabella

- Visualizzare la tabella dei valori per questo esempio.

**NUM**

N	U1		
1	1		
2	1		
3	2		
4	3		
5	5		
6	8		
7	13		
8	21		
9	34		
10	55		
11	89		
12	144		
13	233		
14	377		
15	610		
16	987		
17	1597		
18	2584		
19	4181		
20	6765		
21	10946		
22	17711		
23	28657		
24	46368		
25	75025		
26	121393		
27	196418		
28	317811		
29	514130		
30	832041		
31	1346271		
32	2178312		
33	3524583		
34	5702895		
35	9227460		
36	14930355		
37	24157810		
38	39088165		
39	63246075		
40	102334150		
41	165580225		
42	267914375		
43	433494600		
44	701408975		
45	1134903575		
46	1836312550		
47	2971216125		
48	4807528675		
49	7778744800		
50	12686373475		
51	20365118275		
52	33051491750		
53	53406609975		
54	86458101725		
55	139854701700		
56	226312803425		
57	376167505125		
58	602480308550		
59	994642813675		
60	1618033922225		
61	2642450335900		
62	4260484258125		
63	6902934594050		
64	11163418852175		
65	18166353446225		
66	29330762298400		
67	47497175744575		
68	76827938042975		
69	124225013787550		
70	201052951830525		
71	325277965618075		
72	526330917448600		
73	851608883067125		
74	1377939790515725		
75	2229548673582850		
76	3607488464108575		
77	5837037137691425		
78	9444525601800000		
79	15281562739491425		
80	24726088341291425		
81	40007651080782850		
82	64733739422074275		
83	104741390502857125		
84	170475129924931400		
85	275216520427788525		
86	445691650352720000		
87	720908170779708525		
88	1166600821132428550		
89	1897508991912137075		
90	3064109813044565625		
91	4951618804956703150		
92	7815728618001268775		
93	12167347421958071925		
94	18983076040059340700		
95	29150423462017412675		
96	45133509502076753375		
97	70183932964136166050		
98	108317442466212919425		
99	168401375430349085475		
100	260718817896562004925		



## Aplet Solve

---

### Informazioni sull'aplet Solve

L'aplet Solve risolve un'equazione o un'espressione calcolandone le *incognite*. Un'equazione o un'espressione va definita nella vista simbolica, quindi occorre valorizzare, nella vista numerica, tutte le variabili *tranne una*. Solve opera solo con numeri reali.

Notare le differenze fra un'equazione e un'espressione:

- un'equazione contiene un segno di uguale. La sua soluzione è un valore dell'incognita che rende uguali entrambi i membri dell'equazione.
- Un'espressione non contiene un segno di uguale. La sua soluzione è una *radice*, cioè un valore dell'incognita che rende il valore dell'espressione pari a zero.

È possibile utilizzare l'aplet Solve per risolvere un'equazione rispetto ad una qualsiasi delle sue variabili.

Al suo avvio, l'aplet Solve si apre nella vista simbolica.

- Nella vista simbolica deve essere specificata l'espressione o l'equazione da risolvere. È possibile definire fino a dieci equazioni (o espressioni), a cui è assegnato un nome da E0 a E9. Ogni equazione può contenere fino a 27 variabili reali, a cui è assegnato un nome da A a Z e  $\theta$ .
- Nella vista numerica, devono essere specificati i valori dei termini noti, evidenziata la variabile rispetto alla quale si vuole risolvere l'equazione e bisogna premere **SOLVE**.

È possibile risolvere l'equazione quante volte si vuole, utilizzando nuovi valori per i termini noti ed evidenziando una diversa variabile.

*Nota: non è possibile risolvere per più di una variabile alla volta. Le equazioni lineari simultanee, ad esempio e, si possono risolvere utilizzando l'aplet Linear Solver, matrici o grafici nell'aplet Function.*

## Cenni preliminari sull'aplet Solve

Si supponga di voler calcolare l'accelerazione necessaria ad aumentare la velocità di un'automobile passando da una velocità di 16.67 m/sec (60 km/h) a 27.78 m/sec (100 km/h) in una distanza di 100 m.

L'equazione da risolvere è:

$$V^2 = U^2 + 2AD$$

### Aprire l'aplet Solve

1. Aprire l'aplet Solve

[APLET] Selezionare  
Solve  
[ENTER]

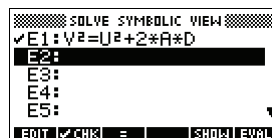


L'aplet Solve si apre nella vista simbolica.

### Definire l'equazione

2. Definire l'equazione .

[ALPHA] V [X<sup>2</sup>]  
[MENU] [ALPHA] U [X<sup>2</sup>]  
[+] 2 [X]  
[ALPHA] A [X]  
[ALPHA] D [ENTER]

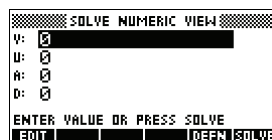


*Nota: è possibile utilizzare i tasti di menu [MENU] per essere guidati nell'immissione delle equazioni.*

### Immettere le variabili note

3. Visualizzare lo schermo della vista numerica di Solve.

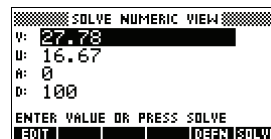
[NUM]





4. Immettere i valori delle variabili note.

27  $\square$  78  $\square$  ENTER  
16  $\square$  67  $\square$  ENTER  
 $\square$   
100  $\square$  ENTER



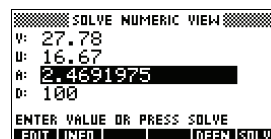
### SUGGERIMENTO

Se nel modulo di input ( $\square$  MODES) il Separatore Decimale è impostato a Comma, utilizzare  $\square$  al posto di  $\square$ .

### Risolvere rispetto all'incognita

5. Risolvere rispetto all'incognita (A).

$\square$   $\square$  SOLVE



Quindi, l'accelerazione necessaria ad aumentare la velocità di un'automobile passando da una velocità di 16.67 m/sec (60 km/h) a 27.78 m/sec (100 km/h) in una distanza di 10 m è pari all'incirca a  $2.47 \text{ m/s}^2$ .

Poiché nell'equazione la variabile A è lineare, si sa che non è necessario cercare alcun'altra soluzione.

### Tracciare il grafico dell'equazione

La vista Plot view visualizza un grafico per ogni elemento dell'equazione selezionata. È possibile scegliere come variabile indipendente una qualsiasi delle variabili.

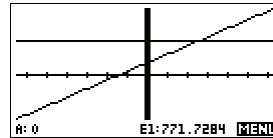
L'equazione corrente è  $V^2 = U^2 + 2AD$ .

Una di queste è  $Y = V^2$ , con  $V = 27.78$ , cioè,  $Y = 771.7284$ . Questo grafico sarà una linea orizzontale. L'altro grafico sarà  $Y = U^2 + 2AD$ , con  $U = 16.67$  e  $D = 100$ , cioè,  $Y = 200A + 277.8889$ . Anche questo grafico sarà una linea. La soluzione cercata è il valore di A in cui le due linee si intersecano.

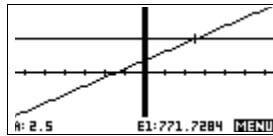


6. Tracciare il grafico per la variabile  $A$ .

**VIEWS** Selezionare  
Auto Scale  
**MODE**



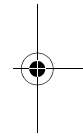
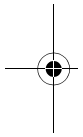
7. Muoversi lungo il grafico che rappresenta il primo membro dell'equazione finché il cursore non si trova in prossimità dell'intersezione.



**▶**  $\approx 20$  volte

Notare che il valore di  $A$  è visualizzato sullo schermo nell'angolo a sinistra in basso.

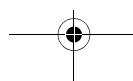
La vista grafica rappresenta un modo conveniente di ottenere una soluzione approssimata in alternativa all'utilizzo dell'opzione Solve nella vista numerica. Vedere "Tracciare un grafico per trovare i valori iniziali di prova" a pagina 7-8 per ulteriori informazioni.






## Tasti della vista NUM per la risoluzione dell'aplet


I tasti della vista NUM per la risoluzione dell'aplet sono:

Tasto	Descrizione
<b>EDIT</b>	Copia il valore evidenziato nella linea di edit per l'editazione. Al termine premere <b>MODE</b> .
<b>INFO</b>	Visualizza un messaggio relativo alla soluzione (vedere "Interpretazione dei risultati" a pagina 7-6).
<b>PAGE</b>	Visualizza le altre pagine delle variabili, se presenti.
<b>DEFN</b>	Visualizza la definizione simbolica dell'espressione corrente. Al termine premere <b>MODE</b> .



Tasto	Descrizione (continua)
	Trova una soluzione per la variabile evidenziata, basata sui valori delle altre variabili.
	Azzerla la variabile evidenziata o cancella il carattere corrente nella linea di edit, se è attiva.
	Riporta a zero tutti i valori delle variabili o ripulisce la linea di edit, se il cursore vi si trova posizionato.

## utilizzare un valore iniziale di prova

Normalmente, si può ottenere una soluzione più veloce e precisa se, *prima* di premere , si fornisce un valore stimato per l'incognita. Solve inizialmente cerca una soluzione relativa al valore iniziale di prova.

Prima di tracciare il grafico, assicurarsi che l'incognita è evidenziata nella vista numerica. Se non si conosce l'intervallo all'interno del quale cercare la soluzione, per avere un aiuto nella scelta di un valore iniziale di prova, tracciare il grafico dell'equazione. Vedere "Tracciare un grafico per trovare i valori iniziali di prova" a pagina 7-8 per ulteriori informazioni.

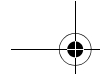
### SUGGERIMENTO

Un tentativo iniziale è particolarmente importante nel caso di una curva che potrebbe dar luogo a più soluzioni. In questo caso viene restituita solo la soluzione che si avvicina maggiormente al valore di tentativo fornito.

### Formato numerico



Si può cambiare il formato numerico per l'aplet Solve nella vista numerica Setup. Le opzioni sono le stesse di HOME MODES: Standard, Fixed, Scientific, Engineering, Fraction e Mixed Fraction. Per tutte, tranne che per Standard, occorre anche il numero delle cifre di precisione che si desiderano. Vedere "Impostazione delle modalità" a pagina 1-11 per ulteriori informazioni.

Potrebbe essere utile impostare un diverso formato numerico per l'aplet Solve se, ad esempio, si definisce un'equazione per calcolare il valore di un importo

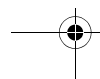
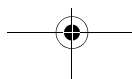
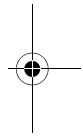
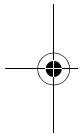


monetario. In questo caso potrebbe essere adatto un formato numerico `Fixed 2`.

## Interpretazione dei risultati

Dopo che Solve ha fornito una soluzione, premere  nella vista numerica per ulteriori informazioni. Comparirà uno dei seguenti tre messaggi. Premere  per cancellare il messaggio.

Messaggio	Condizione
Zero	L'aplet Solve ha trovato un punto in cui i due membri dell'equazione assumono lo stesso valore, o dove l'espressione vale zero (una radice), con una precisione di calcolo di 12-cifre.
Sign Reversal	L'aplet Solve ha trovato due punti in cui la differenza tra i due membri dell'equazione ha un segno opposto, ma non riesce a trovare un punto in cui il valore è zero. In maniera analoga, per un'espressione dove il valore dell'espressione ha segni diversi, ma non è precisamente pari a zero. Ciò si può verificare o perché i due punti sono vicini (differiscono solo di un'unità nella dodicesima cifra), o perché effettivamente l'equazione non ha valore reale nei due punti. Solve restituisce il punto in cui il valore o la differenza è più prossima allo zero. Se l'equazione o l'espressione è continua e reale, questo punto è la migliore approssimazione della soluzione effettiva.

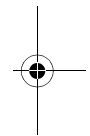
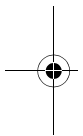




Messaggio	Condizione
Extremum	Solve ha trovato un punto in cui il valore dell'espressione si approssima ad un minimo locale (per valori positivi) o ad un massimo locale(per valori negativi). Questo punto può essere o non essere una soluzione. O: Solve interrompe la ricerca a 9.9999999999E499, il numero più grande che la calcolatrice può rappresentare. Notare che il valore restituito è probabilmente non valido.

Se Solve non riesce a trovare una soluzione, comparirà uno dei seguenti messaggi

Messaggio	Condizione
Bad Guess(es)	I valori iniziali di prova si trovano fuori dal dominio dell'equazione. Quindi, la soluzione non era un numero reale o si è verificato un errore.
Constant?	Il valore dell'equazione è lo stesso per ogni punto campionato.



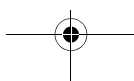
### SUGGERIMENTO

È importante controllare le informazioni relative al processo di risoluzione. Ad esempio, la soluzione che l'aplet Solve non è una soluzione, ma il valore più prossimo per cui la funzione si azzerava. Soltanto controllando l'informazione si potrà sapere se è questo il caso.

### Come funziona Root-Finder

Si può osservare il processo di calcolo e di ricerca della radice da parte di root-finder. Subito dopo aver premuto **SOLVE** per far partire, premere un tasto qualsiasi, tranne **ON**. Si vedranno due valori di prova intermedi e, a sinistra, il segno dell'espressione valorizzata per ciascuno di essi. Ad esempio:

```
+ 2 2.219330555745
- 1 21.31111111149
```





È possibile vedere come root-finder trova un segno opposto o converge su un valore locale di picco o non converge affatto. Se nel processo non c'è convergenza, si può cancellare l'operazione (premere **ON**) e ritentare con un altro valore iniziale di prova.

## Tracciare un grafico per trovare i valori iniziali di prova

Il motivo principale per tracciare un grafico nell'aplet Solve è quello di ricevere un aiuto nel trovare i valori iniziali di prova e le soluzioni per quelle equazioni di difficile soluzione o che hanno soluzioni multiple.

Considerare l'equazione del moto di un corpo in accelerazione:

$$X = V_0 T + \frac{AT^2}{2}$$

dove  $X$  è la distanza,  $V_0$  è la velocità iniziale,  $T$  è il tempo, e  $A$  è l'accelerazione. In realtà, queste sono *due* equazioni,  $Y = X$  e  $Y = V_0 T + (AT^2)/2$ .

Poiché questa è un'equazione quadratica rispetto a  $T$ , ci possono essere soluzioni sia positive che negative. Comunque, nel caso in esame, l'interesse è rivolto solo alle soluzioni positive, in quanto ha senso solo parlare di distanza positiva.

1. Selezionare l'aplet Solve e immettere l'equazione.

**APLET** Selezionare Solve

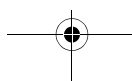
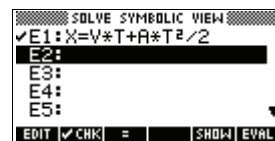
**ALPHA** X

**ALPHA** V

**ALPHA** T

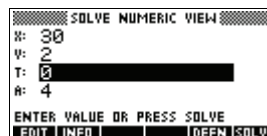
**ALPHA** A

**ALPHA** T 2



2. Trovare la soluzione per  $T$  (tempo) quando  $X=30$ ,  $V=2$ , e  $A=4$ . Immettere i valori per  $X$ ,  $V$ , e  $A$ ; quindi evidenziare la variabile indipendente,  $T$ .

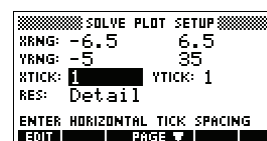
NUM  
 30 ENTER  
 2 ENTER  
 ▼ 4 ENTER



▼ ▼ per evidenziare  $T$

3. Utilizzare la vista grafica per trovare un valore di prova iniziale per  $T$ . Impostare inizialmente degli intervalli appropriati per  $X$  e  $Y$  in Plot Setup. Con l'equazione  $X = VxT + AxT^2/2$ , plot produrrà due grafici: uno per  $Y = X$  e uno per  $X = VxT + AxT^2/2$ . Poiché in questo esempio è stato impostato  $X = 30$ , uno dei grafici sarà  $Y = 30$ . Di conseguenza, assegnare a YRNG da  $-5$  a  $35$ . Lasciare a XRNG il valore di default da  $-6.5$  a  $6.5$ .

SHIFT SETUP-PLOT  
 ▼ (-) 5 ENTER 35  
 ENTER



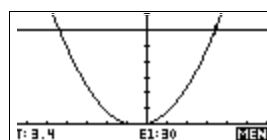
4. Tracciare il grafico.

PLOT

5. Spostare il cursore vicino all'intersezione positiva (lato destro). Questo valore del cursore sarà un valore di prova iniziale per  $T$ .

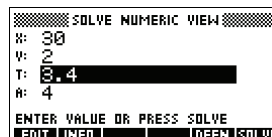
Premere ► finchè il cursore non si trova nell'intersezione.

I due punti di intersezione mostrano che ci sono due soluzioni per l'equazione. Comunque, soltanto i valori positivi di  $X$  sono significativi, per questo si cercano solo le soluzioni relative all'intersezione sul lato destro dell'asse delle  $y$ .



6. Ritornare alla vista numerica.

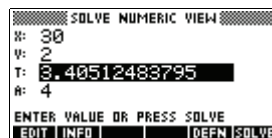
**NUM**



*Nota: il valore T assume il valore relative alla posizione del cursore nella vista grafica.*

7. Assicurarsi che il valore di T sia evidenziato e risolvere l'equazione.

**SOLVE**

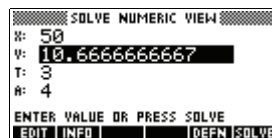


Utilizzare questa equazione per risolvere il problema rispetto ad un'altra variabile, come la velocità. Quale velocità iniziale deve avere un corpo per percorrere 50 m in 3 secondi? Assumere la stessa accelerazione,  $4 \text{ m/s}^2$ . Lasciare l'ultimo valore di V come valore di prova iniziale.

3 **ENTER** **▲** **▲** **▲**

50 **ENTER**

**SOLVE**



## Utilizzare variabili nelle equazioni

Si può utilizzare un qualsiasi nome delle variabili reali, da A a Z e  $\theta$ . Non utilizzare nomi definiti per altri tipi di variabili, come M1 (variabile di tipo matrice).

### Variabili di tipo Home

Tutte le variabili di tipo Home (diverse da quelle per l'impostazione degli aplet, come Xmin e Ytick) sono *globali*, ciò significa che sono *condivise* fra i diversi aplet del calcolatore. Un valore assegnato ad una variabile di tipo Home rimane inalterato in qualsiasi punto è utilizzato il suo nome..

Di conseguenza, se è stato definito un valore per T (come nell'esempio precedente) in un altro aplet o in un altro Solve equation, questo valore sarà mostrato nella vista Numeric per questo Solve equation. Quando si





ridefinisce il valore per  $T$  in questo Solve equation, quel particolare valore verrà applicato ai  $T$  in tutti gli altri contesti (fin quando non viene modificato di nuovo).

Questa condivisione permette di lavorare allo stesso problema da punti di vista diversi (come da Home e dall'aplet Solve) senza dover aggiornare i dati ogni volta che vengono ricalcolati.

### SUGGERIMENTO

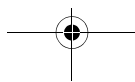
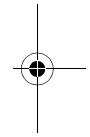
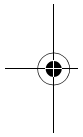
---

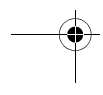
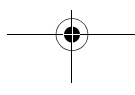
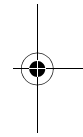
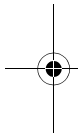
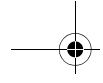
Poiché l'aplet Solve utilizza dei valori di variabili esistenti, ricordarsi di controllare il valore delle variabili che possono impattare sul processo di risoluzione. Si può utilizzare **SHIFT** **CLEAR**, se si vuole, per azzerare tutti i valori della vista Numeric dell'aplet Solve.

---

### Variabili di aplet

Le funzioni definite in altri aplet possono essere referenziate dall'aplet Solve. Ad esempio, se, nell'aplet Function, si definisce  $F1(X) = X^2 + 10$ , si può immettere  $F1(X) = 50$  nell'aplet Solve per risolvere l'equazione  $X^2 + 10 = 50$ .







## Aplet Linear Solver

---

### Relativo a un aplet Linear Solver

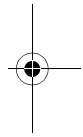
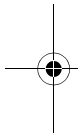
L'aplet Linear Solver permette di risolvere un sistema di equazioni lineari. Il sistema può contenere due o tre equazioni lineari.

In un sistema di due equazioni, ciascuna equazione deve essere nella forma  $ax + by = k$ . In un sistema di tre equazioni, ciascuna equazione deve essere nella forma  $ax + by + cz = k$ .

Fornire i valori di  $a$ ,  $b$ , e  $k$  (e  $c$  per i sistemi di tre equazioni) per ciascuna equazione e l'aplet Linear Solver cercherà la soluzione per  $x$  e  $y$  (e per  $z$  nei sistemi di tre equazioni).

hp40gs segnalerà se il sistema non ha soluzione, o se le soluzioni sono infinite.

Notare che l'aplet Linear Solver prevede soltanto visualizzazioni numeriche.



### Cenni preliminari sull'utilizzo dell'aplet Linear Solver

L'esempio che segue definisce un sistema di tre equazioni lineari e quindi lo risolve per calcolare le incognite.

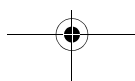
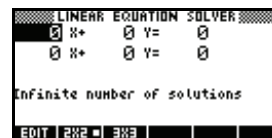
#### Aprire l'aplet Linear Solver

1. Aprire l'aplet Linear Sequence.

**APLET** Selezionare il Linear Solver

**START**

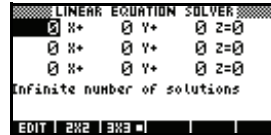
Si apre il Linear Solver Solver.





## Scegliere il sistema di equazioni

2. Se l'ultima volta che è stato utilizzato, l'aplet Linear Solver ha risolto un sistema di due equazioni, viene visualizzato a video lo schema di input per due equazioni (come nell'esempio al punto precedente). Per risolvere un sistema di tre equazioni, premere **EXE**. Ora lo schema di input mostra tre equazioni.



Se è visualizzato lo schema di input per un sistema di tre equazioni, per risolvere un sistema di due equazioni, premere **2x2**.

In questo esempio, si risolve il seguente sistema di equazioni:

$$6x + 9y + 6z = 5$$

$$7x + 10y + 8z = 10$$

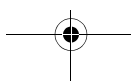
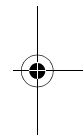
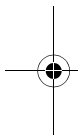
$$6x + 4y = 6$$

Pertanto occorre lo schema di input per tre equazioni.

## Definire e risolvere le equazioni:

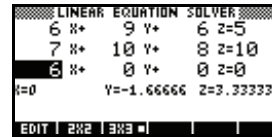
3. per definire le equazioni da risolvere immettere i coefficienti di ogni variabile per ogni equazione e il termine noto. Notare che il cursore si sia posizionato immediatamente sul coefficiente della x della prima equazione. Immettere il coefficiente e premere **0/x** o **ENTER**.
4. Il cursore si sposta al coefficiente successivo. Immettere tale coefficiente, premere **0/x** o **ENTER**, e continuare in questo modo fino a che non siano state definite tutte le equazioni.

*Notare:* si può immettere il nome di una variabile per ogni coefficiente o costante. Premere **ALPHA** e cominciare a immettere il nome. Comparire **Alm2** il tasto del menu. Premere tale tasto per bloccare la modalità di inserimento alfabetico. Premerlo di nuovo per sbloccare tale modalità.



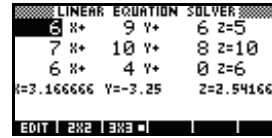


Appena sono stati inseriti i valori sufficienti affinché il solver possa generare le soluzioni, queste appaiono sul video.

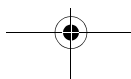
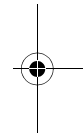
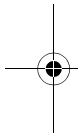


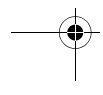
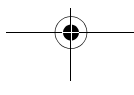
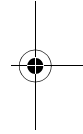
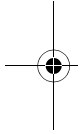
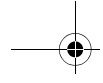
Nell'esempio di destra, il solver ha trovato le soluzioni di x, y, e z non appena è stato inserito il primo coefficiente dell'ultima equazione.

Non appena si immettono i rimanenti valori per i termini noti, la soluzione cambia.



L'esempio di destra mostra la soluzione finale una volta che sono stati immessi tutti i coefficienti di un sistema di equazioni da risolvere.







## 9

# Aplet Triangle Solve

---

## Informazioni sull'aplet Triangle Solver

L'aplet Triangle Solver consente di determinare la lunghezza del lato di un triangolo o di un angolo al vertice di un triangolo, partendo dalle informazioni fornite sulle altre lunghezze e/o sugli altri angoli.

È necessario specificare almeno tre dei sei possibili valori—la lunghezza dei tre lati e l'ampiezza dei tre angoli—prima che il risolutore possa calcolare gli altri valori. Inoltre, almeno uno dei valori specificati deve essere una lunghezza. Ad esempio, si può specificare la lunghezza di due lati e l'ampiezza di due angoli; oppure si possono specificare due angoli e una lunghezza; o tutte le tre lunghezze. In ogni caso, il risolutore calcolerà le restanti lunghezze o angoli.

HP 40gs segnalerà il caso in cui non possono essere trovate delle soluzioni o se sono stati forniti dei dati insufficienti.

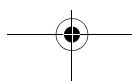
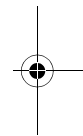
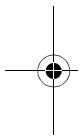
Se si stanno determinando le proprietà di un triangolo rettangolo, si può accedere ad un modulo di input semplificato premendo il tasto di menu **RECT**.

Notare che l'aplet Triangle Solver ha soltanto una vista numerica.

## Cenni preliminari sull'aplet Triangle Solver

L'esempio seguente calcola la lunghezza incognita del lato di un triangolo in cui i due lati noti—di lunghezza 4 e 6—formano un angolo di 30 gradi decimali.

*Prima di cominciare* : bisogna assicurarsi che il sistema di misura degli angoli sia coerente. Se l'informazione sugli angoli è espresso in gradi (come nell'esempio) e il sistema di misura degli angoli è in radianti o in gradi, cambiare il sistema di misura in gradi decimali, prima di eseguire il risolutore. Vedere "Impostazione delle





modalità" a pagina 1-11 per istruzioni. Poiché il sistema di misura degli angoli è associato all'aplet, bisognerebbe prima far partire l'aplet e quindi cambiare l'impostazione.

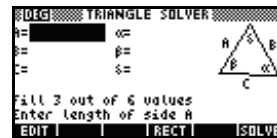
## Aprire l'aplet Triangle Solver

1. Aprire l'aplet Triangle Solver

**APLET** Selezionare Triangle Solver

**START**

Si apre l'aplet Triangle Solver



*Nota:* se Triangle Solver è già stato utilizzato, verranno visualizzati le entrate e i risultati precedenti. Per far partire Triangle Solver da zero, pulire le entrate e i risultati precedenti premendo **SHIFT CLEAR**.

## Scegliere il tipo di triangolo

2. Se l'aplet Triangle Solver è stato utilizzato l'ultima volta con il modulo di input dei triangoli rettangoli, questo modulo di input sarà nuovamente

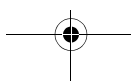


visualizzato (come nell'esempio a destra). Se il triangolo su cui si sta operando non è rettangolo, o se se ne ignora il tipo, bisogna utilizzare il modulo di input generico (illustrato al punto precedente). Per passare al modulo di input generico premere **RECT**. Se è visualizzato il modulo di input generico e si sta operando su un triangolo rettangolo, premere **RECT** per visualizzare il modulo di input semplificato.

## Specificare i valori noti

3. Utilizzando i tasti con le frecce direzionali, spostarsi su un campo di cui è noto il valore, immettere il valore e premere **OK** o **ENTER**. Ripetere per ogni valore noto.

Notare che le lunghezze dei lati sono contraddistinti da  $A$ ,  $B$ , e  $C$ , e gli angoli da  $\alpha$ ,  $\beta$ , e  $\delta$ . È importante immettere i valori noti



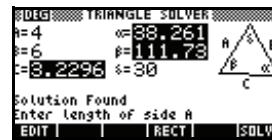




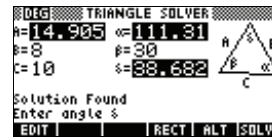
nei campi appropriati. Nell'esempio proposto, si conoscono due lati e l'angolo da essi formato. Quindi, se si specificano le lunghezze dei lati A e B, bisogna immettere l'angolo in corrispondenza di  $\delta$  (dal momento che  $\delta$  è l'angolo formato da A e B). Se invece si immettono le lunghezze in corrispondenza di B e C, bisognerà specificare l'angolo come  $\alpha$ . Il disegno sul video aiuterà a stabilire dove immettere i valori noti.

Nota: se è necessario cambiare il sistema di misura degli angoli, premere **[SHIFT] MODES**, cambiare il sistema di misura e quindi premere **[NUM]** per ritornare all'aplet.

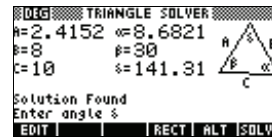
4. Premere **[SOLVE]**. Il risolutore calcola i valori delle incognite e li visualizza. Come si vede nella figura a destra, la lunghezza del lato incognito è, nell'esempio proposto, pari a 3.2296. Sono stati calcolati anche gli altri due angoli.



**Nota:** se vengono immessi due lati e un angolo acuto adiacente e ci sono due soluzioni, ne verrà visualizzata inizialmente soltanto una.



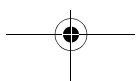
In questo caso, viene visualizzato un tasto di menu **[ALT]** (come in questo esempio). Premere **[ALT]** per visualizzare la seconda soluzione, e ancora **[ALT]** per ritornare alla prima soluzione.



## Errori

### Nessuna soluzione per i dati assegnati.

Se si sta utilizzando il modulo di input generico e si immettono più di 3



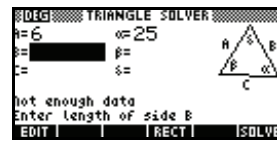


valori, i valori potrebbero essere inconsistenti, cioè, potrebbe non essere possibile costruire alcun triangolo con tutti i valori specificati. In questi casi, appare sullo schermo `No sol with given data.`

La situazione è simile se si sta utilizzando il modulo di input semplificato (per un triangolo rettangolo) e si immettono più di due valori.

**Numero di dati insufficiente**

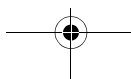
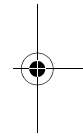
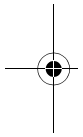
Se si sta utilizzando il modulo di input generico, è necessario specificare almeno tre valori per consentire a Triangle



Solver di calcolare i rimanenti elementi del triangolo. Se si specificano meno di tre valori, appare sullo schermo `Not enough data.`

Se si sta utilizzando il modulo di input semplificato (per un triangolo rettangolo), si devono specificare almeno due valori.

Inoltre, non si possono specificare solo angoli, senza lunghezze.





# 10

## Aplet Statistics

---

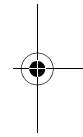
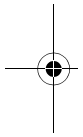
### Informazioni sull'aplet Statistics

L'aplet Statistics può contenere fino a dieci set di dati contemporaneamente. Inoltre può eseguire analisi statistiche a una o due variabili di uno o più set di dati.

L'aplet Statistics inizia con la vista numerica utilizzata per l'immissione dei dati. La vista simbolica viene utilizzata per specificare le colonne che contengono i dati e quelle che contengono le frequenze.

È possibile anche calcolare i valori delle statistiche in HOME e richiamare i valori di variabili statistiche specifiche.

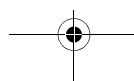
I valori calcolati nell'aplet Statistics vengono salvati nelle variabili e molte di queste variabili vengono elencate mediante la funzione **STATS** accessibile dallo schermo della vista numerica dell'aplet Statistics.



### Informazioni preliminari relative all'aplet Statistics

Il seguente esempio richiede di immettere e analizzare i dati pubblicitari e di vendita (nella seguente tabella), calcolare le statistiche, tracciare un grafico che approssima questi dati e prevedere l'effetto di un argomento pubblicitario sulle vendite.

Minuti di pubblicità (var. indipendente, x)	Risultati di vendita (\$) (var. dipendente, y)
2	1400
1	920
3	1100
5	2265
5	2890
4	2200





## Apertura aplet Statistics

1. Aprire l'aplet Statistics e cancellare i dati esistenti premendo **RESET**.

**APLET**  
 Selezionare  
 Statistics  
**RESET YES**  
**START**

n	C1	C2	C3	C4
1				

EDIT INS SORT BIG 1VAR 2VAR

L'aplet Statistics inizia con la vista numerica.

1VAR/2VAR  
 etichetta del tasto di menu

Può essere configurato in qualsiasi momento per uno solo dei due tipi di analisi statistiche: a una variabile (**1VAR**) o a due-variabili (**2VAR**). La quinta etichetta del tasto di menu nella vista numerica consente di passare tra queste due opzioni e mostra l'opzione corrente.

2. Selezionare **2VAR**.

È necessario selezionare **2VAR** poiché in questo esempio viene analizzato un set di dati che comprende due variabili: minuti di pubblicità e risultati di vendita.

## Immissione dati

3. Immettere i dati nelle colonne.

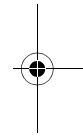
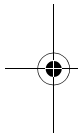
2 **ENTER** 1 **ENTER**  
 3 **ENTER** 5 **ENTER**  
 5 **ENTER** 4 **ENTER**

n	C1	C2	C3	C4
1	1400	920		
2	420			
3	1100	2265		
4	2890	2200		
5	4			

1400  
 EDIT INS SORT BIG 1VAR 2VAR

**▶** per spostarsi nella colonna successiva

1400 **ENTER** 920 **ENTER**  
 1100 **ENTER** 2265 **ENTER**  
 2890 **ENTER** 2200 **ENTER**



## Scelta di un modello di regressione e colonne di dati

- Selezionare un modello di regressione nella vista di impostazione simbolica.

**SHIFT** **SETUP-SYMB**

**CHOOSE**

Selezionare Linear

**OK**

```

STATISTICS SYMBOLIC SETUP
ANGLE MEASURE: Radians
S1FIT: Linear  S2FIT: Linear
S3FIT: Linear  S4FIT: Linear
S5FIT: Linear
CHOOSE STATISTICS MODEL TYPE
CHOOSE
    
```

È possibile creare fino a cinque analisi di dati a due variabili, da S1 a S5. In questo esempio, ne verrà creato solo uno: S1.

- Specificare le colonne che contengono i dati che si desidera analizzare.

**SYMB**

È possibile immettere i dati in colonne diverse da C1 e C2.

```

STATISTICS SYMBOLIC VIEW
S1: C1 C2
Fit1: m*X+b
S2:
Fit2: m*X+b
ENTER INDEPENDENT
EDIT  CHG  c  SHOW EVAL
    
```

## Analisi delle statistiche

- Trovare il tempo medio di pubblicità (MEANX) e la vendita media (MEANY).

**NUM** **STATS**

MEANX corrisponde a 3,3 minuti, mentre MEANY a circa \$1796.

Z-VAR	S1		
MEANX	3.333333333		
S1	80		
S2	80		
MEANY	1795.833		
S1	10775		
S2	22338725		
	3.333333333333		

- Effettuare uno scorrimento verso il basso per visualizzare il valore per il coefficiente di correlazione (CORR). Il valore CORR indica con quale precisione il modello lineare approssima i dati.

**9** volte

Il valore è 0.8995.

**OK**

Z-VAR	S1		
S2	22338725		
S3	41595		
SCDV	1135.667		
PCDV	846.3889		
CORR	0.899504		
RELERR	.025524		
	.899530938561		

## Impostazione grafica

8. Modificare l'intervallo di tracciamento per accertarsi che vengano tracciati tutti i punti di dati (e selezionare un altro simbolo per i punti, se lo si desidera).

100

4000

```

EQ STATISTICS PLOT SETUP
XANG: -2      7
YANG: -100   4000
SYM:  [ ]  SEM: [ ]  SEM: [ ]
SM: [ ]  SM: [ ]  SM: [ ]
CHOOSE MARK FOR SCATTER PLOT
  CHOS PAGE
    
```

## Tracciare il grafico

9. Tracciare il grafico.



## Disegnare la curva di regressione

10. Disegnare la curva di regressione (una curva che approssima i punti di dati).

Viene tracciata la linea per la regressione lineare ottimale.



## Visualizzazione dell'equazione per la regressione lineare ottimale

11. Ritornare alla vista simbolica.

```

EQ STATISTICS SYMBOLIC VIEW
✓ S1: C1      C2
✓ Fit1: 425.875*X+376.25
S2:
Fit2: m*X+b
ENTER INDEPENDENT
EDIT [✓] CHK C [ ] SHOW EVAL
    
```

12. Visualizzare l'equazione per la regressione lineare ottimale.

per spostarsi nel campo FIT1

Viene visualizzata l'espressione FIT1 completa. La pendenza ( $m$ ) è 425.875. L'ordinata  $y(b)$  è 376.25.

```

425.875*X+376.25
    
```



### Previsione valori

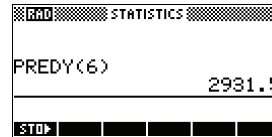
13. Prevedere un vendita corrispondente a 6 minuti di pubblicità:

**2ND** HOME

**MATH** S (per evidenziare Stat-Two)

**▶ ▲** (per evidenziare PREDY)

**2ND** 6 ENTER



14. Ritornare alla vista grafica.

**PLOT**



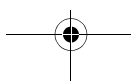
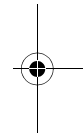
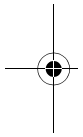
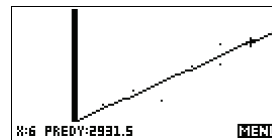
15. Passare direttamente al punto indicato sulla linea di regressione.

**▼ GOTO**  
6



**2ND**

Osservare il valore y-previsto nell'angolo in basso a sinistra dello schermo.



## Immissione e modifica dei dati statistici

La vista numerica (**NUM**) viene utilizzata per immettere i dati nell'aplet Statistics. Ciascuna colonna rappresenta una variabile da C0 a C9. Una volta immessi i dati, è necessario definire il set di dati nella vista simbolica (**SYMB**).

### SUGGERIMENTO

Una colonna di dati deve presentare almeno quattro punti di dati per fornire statistiche a due variabili valide e due punti di dati per le statistiche a una variabile.

È possibile anche archiviare i valori di dati statistici copiando gli elenchi da HOME nelle colonne di dati delle statistiche. Ad esempio, in HOME, L1 **STOP** C1 memorizza una copia dell'elenco L1 nella variabile della colonna di dati C1.

### Tasti della vista NUM dell'aplet Statistics

I tasti della vista numerica dell'aplet Statistics sono:

Tasto	Significato
<b>EDIT</b>	Copia l'elemento visualizzato nella riga di modifica.
<b>INS</b>	Inserisce un valore zero sopra la cella evidenziata.
<b>SORT</b>	Ordina la colonna di dati <i>indipendente</i> in maniera crescente o decrescente e riorganizza una colonna di dati dipendente (o delle frequenze).
<b>BIG</b>	Passa dalle dimensioni di caratteri più grandi a quelle più piccole.
<b>1VAR</b> <b>2VAR</b>	Interruttore per selezionare le statistiche a una variabile o a due variabili. Questa impostazione influenza i calcoli statistici e i grafici. L'etichetta indica quale impostazione è attiva.
<b>STATS</b>	Calcola le statistiche descrittive per ciascun set di dati specificato nella vista simbolica.



Tasto	Significato (continua)
<b>DEL</b>	Elimina il valore attualmente evidenziato.
<b>SHIFT CLEAR</b>	Cancella la colonna corrente o tutte le colonne di dati. Premere <b>SHIFT CLEAR</b> per visualizzare un elenco di menu, quindi selezionare la colonna corrente o tutte le colonne, quindi premere <b>OK</b> .
<b>SHIFT</b> tasto cursore	Consente di spostarsi sulla prima o l'ultima riga oppure sulla prima o l'ultima colonna.

### Esempio

Si sta misurando l'altezza degli studenti in una classe per calcolare l'altezza media. I primi cinque studenti presentano le seguenti misure 160 cm, 165 cm, 170 cm, 175 cm, 180 cm.

1. Aprire l'aplet Statistics.

**APLET** Selezionare  
Statistics  
**RESET YES**  
**START**

n	C1	C2	C3	C4
1				

EDIT | INS | SORT | BIG | VAR = STATS

2. Immettere i dati di misura.

160 **ENTER**  
165 **ENTER**  
170 **ENTER**  
175 **ENTER**  
180 **ENTER**

n	C1	C2	C3	C4
1	160			
2	165			
3	170			
4	175			
5	180			

EDIT | INS | SORT | BIG | VAR = STATS

3. Trovare la media di questo campione.

1-VAR	H1		
NΣ	5		
TOTΣ	850		
MEANΣ	170		
PVARΣ	50		
SVARΣ	62.5		
PSDEV	7.071068		
	5		
OK			

Accertarsi che l'etichetta del tasto di menu **1VAR** / **2VAR** sia

**1VAR**. Premere **STAT**

per visualizzare le statistiche calcolate dai dati del campione in C1.

Si osservi che il titolo della colonna delle statistiche è H1. Sono disponibili 5 definizioni di set di dati per le statistiche a una

1-VAR	H1		
SSDEV	7.905694		
MINΣ	160		
Q1	162.5		
MEDIAN	170		
Q3	177.5		
MAXΣ	180		
	180		
OK			

variabile: H1-H5. Se i dati vengono immessi in C1, H1 viene automaticamente impostato per utilizzare C1 per i dati, mentre la frequenza di ciascun punto di dati è impostata su 1. È possibile selezionare altre colonne di dati dalla vista di impostazione simbolica delle statistiche.














4. Premere **DIS** per chiudere la finestra delle statistiche e premere **SYMB** il tasto per vedere le definizioni dei set di dati.

NEW STATISTICS SYMBOLIC VIEW	
✓H1:	C1 1
H2:	1
H3:	1
H4:	1
ENTER SAMPLE	
EDIT	✓CHK C SHOW EVAL

La prima colonna indica la colonna di dati associata per ciascuna definizione di set di dati, mentre la seconda colonna indica la frequenza della costante o la colonna che contiene le frequenze.

I tasti che possono essere utilizzati da questa finestra sono:

Tasto	Significato
<b>EDIT</b>	Copia la variabile della colonna (o espressione della variabile) nella riga di modifica. Premere <b>DIS</b> una volta terminata l'operazione.

Tasto	Significato (continua)
	Seleziona/deseleziona il set di dati corrente. Viene calcolato e tracciato solo il set di dati selezionato.
 o 	Guida nella digitazione delle variabili di colonna (  ) o delle espressioni dei modelli di regressione (  )
	Visualizza l'espressione della variabile corrente nel modulo matematico standard. Premere  una volta terminata l'operazione.
	Valuta le variabili nell'espressione della colonna evidenziata (C1, etc.).
	Visualizza il menu per l'immissione dei nomi di variabili o dei contenuti delle variabili.
	Visualizza il menu per l'immissione delle operazioni matematiche.
	Elimina la variabile evidenziata o il carattere corrente nella riga di modifica.
	Ripristina le specifiche predefinite per i set di dati o cancella la riga di modifica (se attiva).  <i>Nota: se viene utilizzato  il set di dati dovrà essere nuovamente selezionato prima di poterlo riutilizzare.</i>

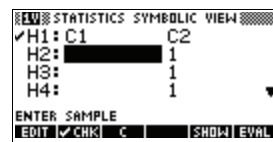
Per procedere con il nostro esempio, si supponga che vengano misurate le altezze del resto degli studenti della classe, ma ciascuna altezza viene arrotondata al più vicino dei primi cinque valori registrati. Invece di immettere tutti i nuovi dati in C1, verrà semplicemente



aggiunta un'altra colonna C2 che contiene le frequenze dei cinque punti di dati in C1.

Altezza (cm)	Frequenza
160	5
165	3
170	8
175	2
180	1

5. Spostare la barra evidenziata nella colonna destra della definizione H1 e sostituire il valore di frequenza di 1 con il nome C2.



**2**

6. Ritornare alla vista numerica.

**NUM**

7. Immettere i dati di frequenza mostrati nella tabella riportata sopra.

**▶ 5** **ENTER**

**3** **ENTER**

**8** **ENTER**

**2** **ENTER**

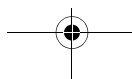
**1** **ENTER**

8. Visualizzare le statistiche calcolate.

**STAT**

L'altezza media è di circa 167.63 cm.

9. Impostare un istogramma dei dati.



 **SHIFT** *SETUP-PLOT*

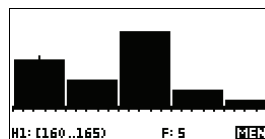
Immettere le informazioni di impostazione appropriate per i dati.

```

STATISTICS PLOT SETUP
STATPLOT: Hist  HWIDTH: 5
XRMG: 160      185
YRMG: -2       10
XRMG: 160      185
ENTER MAXIMUM HISTOGRAM VALUE
EDIT PAGE
  
```

10. Tracciare un istogramma dei dati.

**PLOT**



## Salvataggio dei dati

I dati immessi vengono salvati automaticamente. Una volta immessi tutti i valori dei dati, è possibile premere un tasto per un'altra vista delle statistiche (come **SYMB**) o passare a un altro aplet o HOME.

## Modifica di un set di dati

Nella vista numerica dell'aplet Statistics, evidenziare il valore dei dati da modificare. Digitare un nuovo valore e premere **ENTER** oppure premere **EDIT** per copiare il valore nella riga di modifica. Premere **ENTER** dopo aver modificato il valore nella riga di modifica.

## Eliminazione dei dati

- Per eliminare un singolo dato, evidenziarlo e premere **DEL**. I valori sotto la cella eliminata verranno fatti scorrere verso l'alto di una riga.
- Per eliminare una colonna di dati, evidenziare una voce della colonna e premere **SHIFT** *CLEAR*. Selezionare il nome della colonna.
- Per eliminare tutte le colonne di dati, premere **SHIFT** *CLEAR*. Selezionare All columns.

## Inserimento dati

Evidenziare la voce *che segue* il punto di inserzione. Premere **INS**, quindi immettere un numero. Verrà scritto sopra lo zero inserito.

## Ordinamento dei valori di dati

1. Nella vista numerica, evidenziare la colonna che si desidera ordinare, quindi premere **SORT**.
2. Specificare il tipo di ordinamento. È possibile scegliere Ascending o Descending.



3. Specificare le colonne di dati **INDEPENDENT** e **DEPENDENT**. L'ordinamento viene eseguito secondo la colonna *indipendente*. Ad esempio, se l'Età è C1 e il Reddito è C2 e si desidera ordinare in base al reddito, inserire C2 nella colonna indipendente per l'ordinamento e C1 per la colonna dipendente.
  - Per ordinare solo una colonna, scegliere None per la colonna dipendente.
  - Per le statistiche a una variabile con due colonne di dati, specificare la colonna della frequenza come colonna dipendente.
4. Premere **OK**.

## Definizione del modello di regressione

La vista simbolica include un'espressione (da Fit1 a Fit5), che definisce il modello di regressione da utilizzare per l'analisi della regressione di ciascun set di dati a due variabili.

Esistono tre modalità per selezionare un modello di regressione:

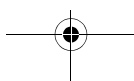
- Accettare l'opzione predefinita per approssimare i dati mediante una linea retta.
- Selezionare una delle opzioni di regressione disponibili nella vista di impostazioni simbolica.
- Immettere l'espressione matematica nella vista simbolica. L'espressione verrà tracciata, *ma non si adatterà ai punti di dati*.

### Impostazione dell'angolo

È possibile ignorare la modalità di misurazione dell'angolo *tranne* se la definizione di modello di regressione (nella vista simbolica) include una funzione trigonometrica. In tal caso, è necessario specificare nello schermo della modalità se le unità trigonometriche devono essere interpretate in gradi sessagesimali, radianti e gradi centesimali.

### Per scegliere il modello di regressione

1. Nella vista numerica accertarsi che **EDIT** sia impostato.
2. Premere **[SHIFT]SETUP-SYMB** per visualizzare la vista di impostazione simbolica. Evidenziare il numero di





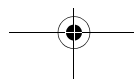
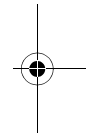
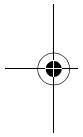
modello di regressione (da S1FIT a S5FIT) che si desidera definire.

3. Premere **CHOOSE** ed effettuare la selezione dall'elenco. Premere **OK** una volta terminata l'operazione. La formula di regressione per il modello è visualizzata nella vista simbolica.

## Modelli di regressione

Dieci disponibili otto modelli di regressione:

Modello di regressione	Significato
Linear	Predefinito. Approssima i dati mediante una linea retta, $y = mx + b$ . Utilizza il metodo dei minimi quadrati.
Logarithmic	Approssimazione mediante una curva logaritmica, $y = m \ln x + b$ .
Exponential	Approssimazione mediante una curva esponenziale, $y = be^{mx}$ .
Power	Approssimazione mediante una curva di potenza, $y = bx^m$ .
Quadratic	Approssimazione mediante una curva quadratica, $y = ax^2 + bx + c$ . Sono necessari almeno tre punti.
Cubic	Approssimazione mediante una curva cubica, $y = ax^3 + bx^2 + cx + d$ . Sono necessari almeno quattro punti.



Modello di regressione	Significato (continua)
Logistic	<p>Approssimazione mediante una curva logistica,</p> $y = \frac{L}{1 + ae^{(-bx)}}$ <p>dove <math>L</math> è il valore di saturazione per la crescita. È possibile memorizzare un valore reale positivo in <math>L</math> o—se <math>L=0</math>—è possibile che <math>L</math> venga calcolato automaticamente.</p>
Exponent	<p>Approssimazione mediante una curva esponenziale, <math>y = ab^x</math>.</p>
Trigonometric	<p>Approssimazione mediante una curva trigonometrica, <math>y = a \cdot \sin(bx + c) + d</math>. Sono necessari almeno tre punti.</p>
User Defined	<p>Approssimazione attraverso una propria espressione (nella vista simbolica).</p>

### Per definire un modello di regressione

1. Nella vista numerica, accertarsi che sia impostato **EDIT**.
2. Visualizzare la vista simbolica.
3. Evidenziare l'espressione del modello di regressione (Fit1, ecc.) per il set di dati desiderato.
4. Immettere un'espressione e premere **ENTER**.  
La variabile indipendente deve essere  $X$ , e l'espressione non deve contenere variabili sconosciute. Esempio:  $1.5 \times \cos x + 0.3 \times \sin x$ .

In tal modo il tipo di modello di regressione (S1FIT, ecc.) viene automaticamente modificato nella vista di impostazione simbolica in User Defined.





## Statistiche calcolate

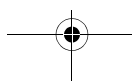
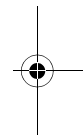
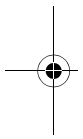
### A una variabile

Statistica	Definizione
$N\Sigma$	Numero di punti di dati.
$TOT\Sigma$	Somma di valori di dati (con relative frequenze).
$MEAN\Sigma$	Valore medio del set di dati.
$PVAR\Sigma$	Varianza del set di dati (popolazione).
$SVAR\Sigma$	Varianza del set di dati (campione).
$PSDEV$	Deviazione standard del set di dati (popolazione).
$SSDEV$	Deviazione standard del set di dati (campione).
$MIN\Sigma$	Valore di dati minimale del set di dati.
$Q1$	Primo quartile: mediano dei valori alla sinistra del mediano.
$MEDIAN$	Valore mediano del set di dati.
$Q3$	Terzo quartile: mediano dei valori alla destra del mediano.
$MAX\Sigma$	Valore di dati massimale del set di dati.

Quando il set di dati contiene un numero di valori dispari, il valore mediano del set di dati non viene utilizzato quando si calcola  $Q1$  e  $Q3$  nella tabella riportata sopra. Ad esempio, per il seguente set di dati:

$\{3, 5, 7, 8, 15, 16, 17\}$

per calcolare  $Q1$  vengono utilizzati solo i primi tre elementi, 3, 5, e 7, mentre per calcolare  $Q3$  vengono utilizzati solo gli ultimi tre termini, 15, 16 e 17.



## A due variabili

Statistica	Definizione
MEANX	Media dei valori $x$ - (indipendenti).
$\Sigma X$	Somma dei valori $x$ -.
$\Sigma X^2$	Somma dei valori $x^2$ -.
MEANY	Media dei valori $y$ - (dipendenti).
$\Sigma Y$	Somma dei valori $y$ -.
$\Sigma Y^2$	Somma dei valori $y^2$ -.
$\Sigma XY$	Somma di ciascun $xy$ .
SCOV	Covarianza delle colonne di dati indipendenti e dipendenti (campione).
PCOV	Covarianza delle colonne di dati indipendenti e dipendenti (popolazione).
CORR	Coefficiente di correlazione delle colonne di dati indipendenti e dipendenti <i>solo per una regressione lineare</i> (senza considerare il modello di regressione scelto). Restituisce un valore da 0 a 1, dove 1 è la regressione ottimale.
RELERR	Errore relativo per il modello di regressione selezionato. Misura la precisione del modello di regressione.

## Grafica

È possibile tracciare

- istogrammi (**1VAR**)
- diagrammi a scatola (**1VAR**)
- diagramma a nube di punti (**2VAR**).

Una volta immessi i dati (**NUM**), definito il set di dati (**SYMB**) e il modello di regressione per le statistiche a due variabili (**SHIFT** **SETUP-SYMB**), è possibile tracciare i

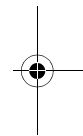
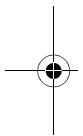


dati. Si possono tracciare fino a cinque diagrammi a nube di punti o diagrammi a scatola alla volta. È possibile tracciare un solo istogramma alla volta.

### Per tracciare i dati statistici

1. Nella vista simbolica ( **SYMB** ) selezionare ( **WCHG** ) i set di dati che si desidera tracciare.
2. Per i dati a una variabile ( **1VAR** ), selezionare il tipo di grafico nella vista di impostazione grafica ( **SHIFT** **SETUP-PLT** ). Evidenziare **STATPLOT**, premere **CHOOSE**, selezionare **Histogram** o **BoxWhisker** e premere **OK**.
3. Per qualsiasi grafico, ma soprattutto per un istogramma, regolare la scala e l'intervallo di tracciamento nella vista di impostazione grafica. Se le barre dell'istogramma sono troppo spesse o troppo sottili, è possibile regolarle mediante l'impostazione **HWIDTH**.
4. Premere **PLOT**. Se l'impostazione grafica non è stata regolata dall'utente, è possibile provare **VIEWS** selezionare **Auto Scale** **OK**.

Auto Scale fornisce una buona scala di partenza che può essere regolata nella vista di impostazione grafica.

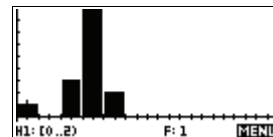


## Tipi di grafici

### Istogramma

#### Statistiche a una variabile.

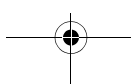
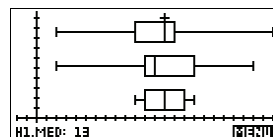
I numeri riportati sotto il grafico indicano che la barra corrente (dove è il cursore) inizia da 0 e termina a 2 (escluso) e la frequenza per questa colonna, (vale a dire, il numero di elementi di dati compreso tra 0 e 2) è 1. Le informazioni sulla barra successiva possono essere visualizzate premendo il tasto **▶**.



### Diagramma a scatola

#### Statistiche a una variabile.

La linea sinistra indica il valore minimo. La casella indica il primo quartile, il mediano (dove si trova il cursore) e il terzo





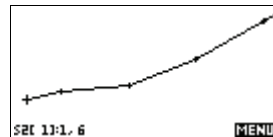
quartile. La linea destra indica il valore massimo. I numeri nella parte sotto il grafico indicano che questa colonna riporta un mediano di 13.

### Diagramma a nube di punti

**Statistiche a due variabili.** I numeri sotto il grafico indicano che il cursore è nel primo punto di dati per S2, a (1, 6). Premere per spostarsi sul punto di dati successivo e visualizzare le relative informazioni.



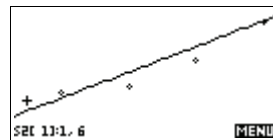
Per collegare i punti quando vengono tracciati, selezionare **CONNECT** nella seconda pagina dell'impostazione grafica. *Non si tratta di una curva di regressione.*



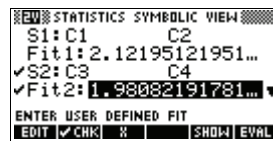
### Approssimazione dei dati 2VAR mediante una curva

Nella vista grafica, premere **FIT**. Viene disegnata una curva per approssimare il set di dati a due variabili selezionato. Vedere "Per scegliere il modello di regressione" a pagina 10-12.

**PLT**  
**MENU**  
**FIT**

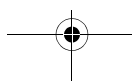
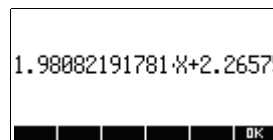


**SYMB**



**SHOW**

L'espressione in Fit2 mostra la pendenza= 1.9808219 1781 e l'ordinata y= 2.2657.





### **Coefficiente di correlazione**

Il coefficiente di correlazione è memorizzato nella variabile `CORR`. Misura solo la qualità di una regressione *lineare*. Prescindendo dal modello scelto, `CORR` indica il modello lineare.

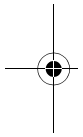
### **Errore relativo**

L'errore relativo è la misura di un errore tra i valori previsti e i valori reali in base al modello di regressione scelto. Un numero più piccolo indica una buona approssimazione.

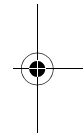
L'*errore relativo* è memorizzato in una variabile denominata `RELERR`. Misura la qualità di regressione *in base* al modello scelto.

### **SUGGERIMENTO**

Per accedere alle variabili `CORR` e `RELERR` dopo aver tracciato un set di statistiche, è necessario premere `[NUM]` per accedere alla vista numerica e quindi `[STAT]` per visualizzare i valori di correlazione. I valori vengono memorizzati nelle variabili quando si accede alla vista simbolica.



## **Impostazione grafica**



La vista di impostazione grafica (`[SHIFT] SETUP-PLOT`) contiene per la maggior parte gli stessi parametri grafici degli altri aplet integrati.

Vedere "Configurazione del grafico (impostazione Plot view)" a pagina 2-5. Le impostazioni relative all'aplet Statistics sono le seguenti:

### **Tipo di grafico (1VAR)**

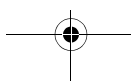
`STATPLOT` consente di specificare un istogramma o un diagramma a scatola per le statistiche a una variabile (quando è impostato `[1VAR]`). Premere `[CHOOSE]` per modificare l'impostazione evidenziata

### **Larghezza dell'istogramma**

`HWIDTH` consente di specificare la larghezza di una barra dell'istogramma. Ciò determina il numero di barre contenute nella visualizzazione, nonché il modo in cui i dati vengono distribuiti (il numero di valori che ciascuna barra rappresenta).

### **Intervallo dell'istogramma**

`HRNG` consente di specificare l'intervallo di valori per un set di barre dell'istogramma. L'intervallo va dal margine sinistro della barra all'estrema sinistra al margine destro della barra all'estrema destra. È possibile limitare l'intervallo per escludere i valori meno significativi.





### Simbolo dei punti (2VAR)

S1MARK a S5MARK consente di specificare uno dei cinque simboli da utilizzare per tracciare ciascun set di dati. Premere **CHOOSE** per modificare l'impostazione evidenziata

### Punti collegati (2VAR)

CONNECT (nella seconda pagina), se selezionato, collega i punti di dati quando vengono tracciati. *La linea risultante non è la curva di regressione.* Il tracciato segue l'ordine crescente dei valori indipendenti. Ad esempio, il set di dati (1,1), (3,9), (4,16), (2,4) dovrebbe essere tracciato nell'ordine (1,1), (2,4), (3,9), (4,16).

## Risoluzione dei problemi di tracciato

In caso di problemi nel tracciare un grafico, verificare di aver:

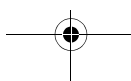
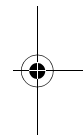
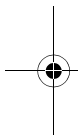
- Attivato l'etichetta di menu **1VAR** o **2VAR** corretta (vista numerica).
- Scelto il modello di regressione corretto, se il set di dati è a due variabili.
- Selezionato solo i set di dati da calcolare o tracciare (vista simbolica).
- Scelto l'intervallo di tracciato corretto. Provare a utilizzare **VIEWS** Auto Scale (invece di **PLOT**), o regolare i parametri di tracciato (in impostazione grafica) per gli intervalli degli assi e la larghezza delle barre dell'istogramma (**HWIDTH**).

In modalità **2VAR**, accertarsi che entrambe le colonne accoppiate contengano dati e che siano della stessa lunghezza.

In modalità **1VAR**, accertarsi che la colonna accoppiata dei valori di frequenza sia della stessa lunghezza della colonna di dati a cui si riferisce.

## Esplorazione del grafico

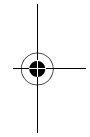
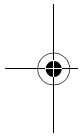
La vista grafica dispone di tasti di menu per lo zoom, il tracciamento e la visualizzazione delle coordinate. Esistono anche delle opzioni di scala in **VIEWS**. Queste opzioni sono descritte in "Esplorazione del grafico" a pagina 2-8.





## Tasti della vista grafica dell'aplet Statistics

Tasto	Significato
<b>SHIFT</b> CLEAR	Cancella il grafico.
<b>VIEWS</b>	Offre ulteriori viste predefinite per la divisione dello schermo, la sovrapposizione dei grafici e la scala automatica degli assi.
<b>SHIFT</b> ◀ <b>SHIFT</b> ▶	Sposta il cursore all'estremità sinistra e destra.
<b>ZOOM</b>	Visualizza il menu ZOOM.
<b>TRACE</b>	Attiva/disattiva la modalità Trace. La casella bianca viene visualizzata accanto all'opzione quando la modalità Trace è attiva.
<b>FIT</b>	Attiva/disattiva la modalità di Fit. Attivando <b>FIT</b> viene tracciata una curva di regressione per approssimare i punti di dati secondo il modello di regressione corrente.
<b>GOTO</b> (solo le statistiche 2var)	Consente di specificare un valore della curva di regressione o un numero del punto di dati su cui posizionare il cursore.
<b>DEFN</b>	Visualizza l'equazione della curva di regressione.
<b>MENU</b>	Nasconde e visualizza le etichette dei tasti di menu. Quando il menu è nascosto, i tasti di menu consentono di visualizzare le coordinate (x,y). Se si preme <b>MENU</b> vengono nuovamente visualizzate le etichette di menu.





## Calcolo dei valori previsti

Le funzioni `PREDX` e `PREDY` valutano (prevedono) i valori per  $X$  o  $Y$  in funzione di un valore ipotetico per un'altra variabile. La stima viene effettuata in base alla curva che è stata calcolata per approssimare i dati secondo il modello di regressione scelto.

### Ricerca dei valori previsti

1. Nella vista grafica disegnare la curva di regressione per il set di dati.
2. Premere  $\nabla$  per spostarsi sulla curva di regressione.
3. Premere `EDIT` e immettere il valore di  $X$ . Il cursore passa al punto specificato sulla curva e le coordinate indicano  $X$  e il valore previsto di  $Y$ .

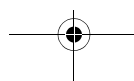
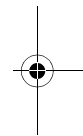
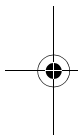
In HOME:

- Immettere `PREDX(y-value)` `ENTER` per prevedere il valore per la variabile indipendente corrispondente a un valore dipendente ipotetico.
- Immettere `PREDY(x-value)` per prevedere il valore della variabile dipendente corrispondente a un valore indipendente ipotetico.

È possibile digitare `PREDX` e `PREDY` nella riga di modifica oppure copiare questi nomi di funzione dal menu MATH nella categoria Stat-Two.

### SUGGERIMENTO

Nei casi in cui vengono visualizzate più curve di regressione, la funzione `PREDY` utilizza l'ultima curva calcolata. Per evitare errori con questa funzione, deselezionare tutti i modelli di regressioni che non si desidera utilizzare oppure utilizzare il metodo Plot View.







## Aplet Inference

---

### Informazioni sull'aplet Inference

Le funzioni di inferenza consentono di calcolare gli intervalli di confidenza e i test di ipotesi basati sulla distribuzione normale Z- o la distribuzione t di Student.

Sulla base delle statistiche a una o due variabili, è possibile testare le ipotesi e trovare gli intervalli di confidenza per le seguenti quantità:

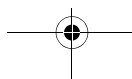
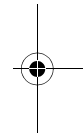
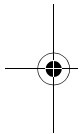
- media
- proporzione
- differenza tra due medie
- differenza tra due proporzioni

#### Dati di dimostrazione

Quando si accede per la prima volta a un modulo di immissione per un test di inferenza, per impostazione predefinita, il modulo di immissione contiene i dati di dimostrazione. Questi dati di dimostrazione sono stati concepiti per restituire risultati significativi relativi al test. Sono utili per una buona comprensione della funzione del test e per una dimostrazione del test stesso. La guida in-linea fornisce una descrizione di ciò che i dati di dimostrazione rappresentano.

### Informazioni preliminari relative all'aplet Inference

Questo esempio descrive le opzioni e le funzionalità dell'aplet Inference guidando attraverso un esempio che utilizza i dati di dimostrazione per il test Z su una media.



## Apertura dell'aplet Inference

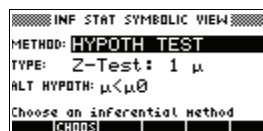
1. Aprire l'aplet Inference.

**APLET**

Selezionare  
Inference

**RESET** **YES** **ENTER**

L'aplet Inference viene aperto nella vista simbolica.



## Tasti della vista SYMB dell'aplet Inference

La tabella riportata di seguito riassume le opzioni disponibili nella vista simbolica.

Test di ipotesi	Intervalli di confidenza
Z: $1 \mu$ , il test Z su una media	Z-Int: $1 \mu$ , l'intervallo di confidenza per una media, basato sulla distribuzione normale
Z: $\mu_1 - \mu_2$ , il test Z-sulla differenza di due medie	Z-Int: $\mu_1 - \mu_2$ , l'intervallo di confidenza per la differenza di due medie, basato sulla distribuzione normale
Z: $1 \pi$ , il test Z su una proporzione	Z-Int: $1 \pi$ , l'intervallo di confidenza per una proporzione, basato sulla distribuzione normale
Z: $\pi_1 - \pi_2$ , il test Z-sulla differenza di due proporzioni	Z-Int: $\pi_1 - \pi_2$ , l'intervallo di confidenza per la differenza di due proporzioni, basato sulla distribuzione normale
T: $1 \mu$ , il test T su una media	T-Int: $1 \mu$ , l'intervallo di confidenza per una media, basato sulla distribuzione t di Student
T: $\mu_1 - \mu_2$ , il test T sulla differenza di due medie	T-Int: $\mu_1 - \mu_2$ , l'intervallo di confidenza per la differenza di due medie, basato sulla distribuzione t-di Student



Se si seleziona uno dei test di ipotesi, è possibile scegliere l'ipotesi alternativa che si desidera testare in relazione all'ipotesi nulla. Per ciascun test esistono tre possibili scelte di ipotesi alternativa basate su un confronto quantitativo di due quantità. Per l'ipotesi nulla le due quantità sono sempre uguali. Quindi, l'ipotesi alternativa corrisponde al caso in cui le due quantità sono distinte:  $<$ ,  $>$  e  $\neq$ .

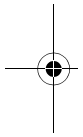
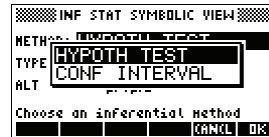
In questa sezione, verranno utilizzati i dati di dimostrazione per il test Z su una media per illustrare il funzionamento dell'aplet e le funzioni delle varie viste.

### Selezionare il metodo inferenziale

- 2. Selezionare il metodo inferenziale del test di ipotesi.

**CHOOSE**

Selezionare HYPOTH  
TEST

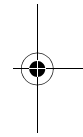
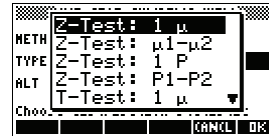


- 3. Definire il tipo di test.

**OK** ▼

**CHOOSE**

Z-Test: 1  $\mu$



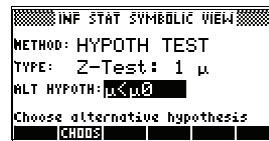
- 4. Selezionare un'ipotesi alternativa.

**OK** ▼

**CHOOSE**

$\mu < \mu_0$

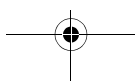
**OK**



### Immissione dati

- 5. Immettere le statistiche del campione e i parametri della popolazione.

**SHIFT** setup-NUM



La tabella riportata di seguito elenca i campi in questa vista per il Test-Z corrente: 1  $\mu$ .

Nome campo	Definizione
$\mu_0$	Media della popolazione assunta
$\sigma$	Deviazione standard della popolazione
$\bar{x}$	Media del campione
n	Dimensione del campione
$\alpha$	Livello Alpha per il test

Per impostazione predefinita, ciascun campo contiene già un valore. Questi valori costituiscono il database di dimostrazione e vengono spiegati nella funzione **HELP** di questo aplet.

### Visualizzazione della Guida in linea

- Per visualizzare la Guida in linea, premere **HELP**.
- Per chiudere la Guida in linea, premere **EXIT**.

```
Tests the null hypothesis that
the population Mean is an assumed
value,  $\mu_0$ , against the
alternative hypotheses.

Example data
A set of 50 random numbers from 0
to 1, generated by a calculator,
has a Mean of 0.461368. The
[OK]
```

### Visualizzazione dei risultati del test in formato numerico

- Visualizza i risultati del test in formato numerico

**NUM**

Il valore di distribuzione del test e la probabilità associata vengono visualizzati insieme ai valori critici del test e ai valori critici associati della statistica.

```
INF STAT NUMERIC VIEW
 $\alpha$  = .05
Test Z = .9462054
Prob = .1720219
Critical Z = 1.644854
Critical  $\bar{x}$  = .4328433
[HELP]
```

*Nota: è possibile accedere alla Guida in linea dalla vista numerica.*

### Risultati del test in formato grafico

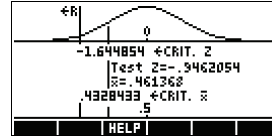
- Visualizza una vista grafica dei risultati del test.



**PLOT**

Gli assi orizzontali rappresentano la variabile di distribuzione e la statistica di test. La

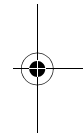
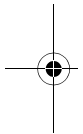
curva a campana generica rappresenta la funzione di distribuzione della probabilità. Le linee verticali indicano i valori critici del test, nonché il valore della statistica del test. La regione di esclusione è contrassegnata con  $\leftarrow K$  e i risultati numerici del test vengono visualizzati tra gli assi orizzontali.



## Importazione dei campioni dall'aplet Statistics

L'aplet Inference supporta il calcolo degli intervalli di confidenza e il test di ipotesi in base ai dati nell'aplet Statistics. Le statistiche calcolate per un campione di dati in una colonna di qualsiasi aplet basato sulle statistiche possono essere importate per l'utilizzo nell'aplet Inference. Il processo è illustrato nell'esempio seguente.

Una calcolatrice produce i seguenti 6 numeri casuali: 0,529, 0,295, 0,952, 0,259, 0,925 e 0,592



### Apertura dell'aplet Statistics

1. Aprire l'aplet Statistics e ripristinare le impostazioni correnti.

**APLET** Selezionare  
Statistics  
**RESET** **YES**  
**STAT**

n	C1	C2	C3	C4
1				

EDIT INS SORT BIG LVAR=STATS

L'aplet Statistics viene aperto nella la vista numerica.

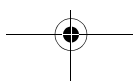
### Immissione dati

2. Nella colonna C1, immettere i numeri casuali prodotti dalla calcolatrice.

**ENTER**  
 **ENTER**  
 **ENTER**  
 **ENTER**  
 **ENTER**  
 **ENTER**

n	C1	C2	C3	C4
1	0.295			
2	0.952			
3	0.259			
4	0.925			
5	0.592			

EDIT INS SORT BIG LVAR=STATS





### SUGGERIMENTO

Se il separatore decimale nel modulo di immissione Modes ( $\text{[SHIFT] modes}$ ) è impostato su Comma, utilizzare  $\text{[.]}$  invece di  $\text{[.]}$ .

### Calcolo delle statistiche

3. Se necessario, selezionare le statistiche a una variabile, premendo il quinto tasto di menu finché non appare l'etichetta di menu  $\text{[STAT]}$ .

4. Calcolare le statistiche

$\text{[STAT]}$

1-VAR	H1		
NΣ	9		
TOTΣ	5.592		
MEANΣ	.592		
VARΣ	.073926		
SDVΣ	.086012		
PSDEV	.2716934		
Σ			
			OK

La media di 0,592 risulta alquanto grande in rapporto al valore previsto di 0,5. Per valutare se la differenza è statisticamente significativa, verranno utilizzate le statistiche calcolate qui per costruire un intervallo di confidenza per la media reale di una popolazione di numeri casuali per verificare se questo intervallo contiene 0,5.

5. Premere  $\text{[EXIT]}$  per chiudere la finestra delle statistiche calcolate.

### Apertura dell'aplet Inference

6. Aprire l'aplet Inference e cancellare le impostazioni correnti.

$\text{[APLET]}$  Selezionare  
Inference  
 $\text{[RESET]}$   $\text{[YES]}$   
 $\text{[START]}$

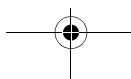
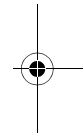
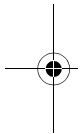
INF STAT SYMBOLIC VIEW	
METHOD:	HYPOTH TEST
TYPE:	Z-Test: $1 \mu$
ALT HYPOTH:	$\mu < \mu_0$
Choose an inferential method	
	$\text{[CHOOSE]}$

### Selezione metodo inferenziale e tipo

7. Selezionare un metodo inferenziale.

$\text{[CHOOSE]}$   
Selezionare CONF  
INTERVAL  
 $\text{[EXIT]}$

INF STAT SYMBOLIC VIEW	
METHOD:	CONF INTERVAL
TYPE:	Z-INT: $1 \mu$
Choose an inferential method	
	$\text{[CHOOSE]}$





- 8. Selezionare un tipo di statistica di distribuzione.

**CHOOSE**

Selezionare T-Int: 1

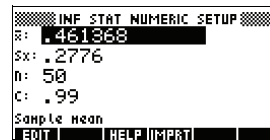
$\mu$



### Impostazione del calcolo dell'intervallo

- 9. Impostare il calcolo dell'intervallo. Nota: i valori predefiniti derivano dai dati di dimostrazione della Guida in linea.

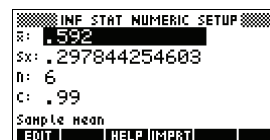
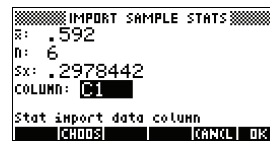
Setup-NUM



### Importazione dei dati

- 10. Importare i dati dall'aplet Statistics. Nota: i dati da C1 vengono visualizzati per impostazione predefinita.

Nota: premere  per visualizzare le statistiche prima di importarle nella vista di impostazione numerica. Inoltre, se esistono più aplet basati sull'aplet Statistics, verrà richiesto di sceglierne uno.

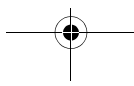


- 11. Specificare un intervallo di confidenza al 90% nel campo C:.

per

spostarsi nel campo C:

0,9

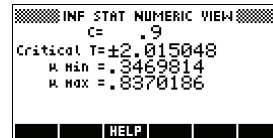




## Visualizzazione vista numerica

12. Visualizzare l'intervallo di confidenza nella vista numerica. *Nota: l'impostazione dell'intervallo è 0,5.*

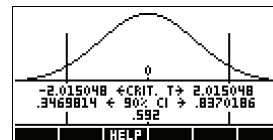
NUM



## Visualizzazione vista grafica

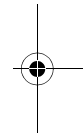
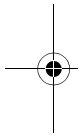
13. Visualizzare l'intervallo di confidenza nella vista grafica.

PLOT



Nella seconda riga di testo, la media appare contenuta entro l'intervallo di confidenza al 90% (CI) da 0.3469814 a 0.8370186.

*Nota: il grafico è una semplice curva a campana generica. Ciò non significa che rappresenta in maniera accurata la distribuzione t con 5 gradi di libertà.*



## Test di ipotesi

I test di ipotesi vengono utilizzati per testare la validità delle ipotesi in rapporto ai parametri statistici di una o più popolazioni. Questi test sono basati sulle statistiche descrittive della popolazione.

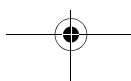
I test di ipotesi di HP 40gs utilizzano la distribuzione normale Z- o la distribuzione t-di Student per calcolare le probabilità.

## Test Z a un campione

Nome di menu

Test Z: 1  $\mu$

Sulla base delle statistiche a un campione, il test Z a un-campione- misura la correlazione tra l'ipotesi scelta e l'ipotesi nulla. Secondo l'ipotesi nulla la media della popolazione è uguale al valore specificato  $H_0: \mu = \mu_0$ .







È possibile scegliere una delle seguenti ipotesi alternative da testare in relazione all'ipotesi nulla:

$$H_1: \mu_1 < \mu_2$$

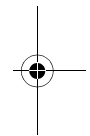
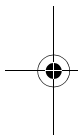
$$H_1: \mu_1 > \mu_2$$

$$H_1: \mu_1 \neq \mu_2$$

### Immissioni

Le immissioni sono:

Nome campo	Definizione
$\bar{x}$	Media del campione.
$n$	Dimensione del campione.
$\mu_0$	Media della popolazione ipotetica.
$\sigma$	Deviazione standard della popolazione.
$\alpha$	Livello di significatività.



### Risultati

I risultati sono:

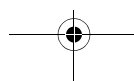
Risultato	Descrizione
Test Z	Statistica del test Z.
Prob	Probabilità associata alla statistica del test Z.
Critical Z	Valori limite di Z associati al livello $\alpha$ fornito.
Critical $\bar{x}$	Valori limite di $\bar{x}$ richiesti dal valore $\alpha$ fornito.

## Test Z a due campioni

### Nome di menu

Test Z:  $\mu_1 - \mu_2$

Sulla base di due campioni, ciascuno estratto da una popolazione differente, questo test misura la correlazione tra l'ipotesi scelta e l'ipotesi nulla. Secondo l'ipotesi nulla le medie delle due popolazioni sono uguali ( $H_0: \mu_1 = \mu_2$ ).





È possibile scegliere una delle seguenti ipotesi alternative da testare in relazione all'ipotesi nulla:

$$H_1: \mu_1 < \mu_2$$

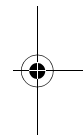
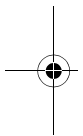
$$H_1: \mu_1 > \mu_2$$

$$H_1: \mu_1 \neq \mu_2$$

### Immissioni

Le immissioni sono:

Nome campo	Definizione
$\bar{x}_1$	Media del campione 1.
$\bar{x}_2$	Media del campione 2.
n1	Dimensione del campione 1.
n2	Dimensione del campione 2.
$\sigma_1$	Deviazione standard della popolazione 1.
$\sigma_2$	Deviazione standard della popolazione 2.
$\alpha$	Livello di significatività.



### Risultati

I risultati sono:

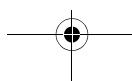
Risultato	Descrizione
Test Z	Statistica del test Z.
Prob	Probabilità associata alla statistica del test Z.
Critical Z	Valore limite di Z associato al livello $\alpha$ fornito.

## Test Z a una proporzione

### Nome di menu

Test Z:  $1\pi$

Sulla base delle statistiche a un campione, questo test misura la correlazione tra l'ipotesi scelta e l'ipotesi nulla. Secondo l'ipotesi nulla la proporzione di successi delle due popolazioni è uguale:  $H_0: \pi = \pi_0$





È possibile scegliere una delle seguenti ipotesi alternative da testare in relazione all'ipotesi nulla:

$$H_1: \pi < \pi_0$$

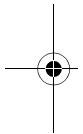
$$H_1: \pi > \pi_0$$

$$H_1: \pi \neq \pi_0$$

### Immissioni

Le immissioni sono:

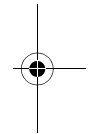
Nome campo	Definizione
x	Numero di successi nel campione.
n	Dimensione del campione.
$\pi_0$	Proporzione di successi della popolazione.
$\alpha$	Livello di significatività.



### Risultati

I risultati sono:

Risultato	Descrizione
Test P	Proporzione di successi nel campione.
Test Z	Statistica del test Z.
Prob	Probabilità associata alla statistica del test Z.
Critical Z	Valore limite di Z associato al livello fornito.

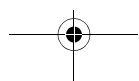


## Test Z a due proporzioni

### Nome di menu

Test Z:  $\pi_1 - \pi_2$

Sulla base delle statistiche a due campioni, ciascuno estratto da una popolazione differente, il test Z a due proporzioni misura la correlazione tra l'ipotesi scelta e l'ipotesi nulla. Secondo l'ipotesi nulla la proporzione di successi delle due popolazioni è uguale:  $H_0: \pi_1 = \pi_2$ .





È possibile scegliere una delle seguenti ipotesi alternative da testare in relazione all'ipotesi nulla:

$$H_1: \pi_1 < \pi_2$$

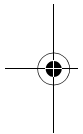
$$H_1: \pi_1 > \pi_2$$

$$H_1: \pi_1 \neq \pi_2$$

### Immissioni

Le immissioni sono:

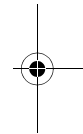
Nome campo	Definizione
x1	Media del campione 1.
x2	Media del campione 2.
n1	Dimensione del campione 1.
n2	Dimensione del campione 2.
$\alpha$	Livello di significatività.



### Risultati

I risultati sono:

Risultato	Descrizione
Test $\pi_1 - \pi_2$	Differenza tra le proporzioni di successi di due campioni.
Test Z	Statistica del test Z.
Prob	Probabilità associata alla statistica del test Z.
Critical Z	Valori limite di Z associati al livello $\alpha$ fornito.



## Test T a un campione

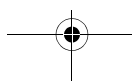
### Nome di menu

Test T: 1  $\mu$

Il test T a un campione viene utilizzato quando la deviazione standard della popolazione non è nota. Sulla base delle statistiche a un campione, questo test misura la correlazione tra l'ipotesi scelta e l'ipotesi nulla.

Secondo l'ipotesi nulla la media del campione presenta un valore assunto,

$$H_0: \mu = \mu_0$$





È possibile scegliere una delle seguenti ipotesi alternative da testare in relazione all'ipotesi nulla:

$$H_1: \mu < \mu_0$$

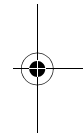
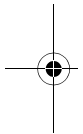
$$H_1: \mu > \mu_0$$

$$H_1: \mu \neq \mu_0$$

### Immissioni

Le immissioni sono:

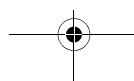
Nome campo	Definizione
$\bar{x}$	Media del campione.
$S_x$	Deviazione standard del campione.
$n$	Dimensione del campione.
$\mu_0$	Media della popolazione ipotetica.
$\alpha$	Livello di significatività.



### Risultati

I risultati sono:

Risultato	Descrizione
Test T	Statistica del test T-.
Prob	Probabilità associata alla statistica del test T-.
Critical T	Valore limite di T associato al livello $\alpha$ fornito.
Critical $\bar{x}$	Valore limite di $\bar{x}$ richiesto da un valore $\alpha$ fornito.





## Test T a due campioni

### Nome di menu

Test T:  $\mu_1 - \mu_2$

Il test T a due campioni viene utilizzato quando la deviazione standard della popolazione non è nota. Sulla base delle statistiche a due campioni, ciascuno estratto da una popolazione differente, questo test misura la correlazione tra l'ipotesi scelta e l'ipotesi nulla. Secondo l'ipotesi nulla le medie delle due popolazioni sono uguali:  $H_0: \mu_1 = \mu_2$ .

È possibile scegliere una delle seguenti ipotesi alternative da testare in relazione all'ipotesi nulla

$$H_1: \mu_1 < \mu_2$$

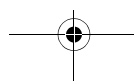
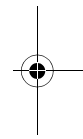
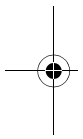
$$H_1: \mu_1 > \mu_2$$

$$H_1: \mu_1 \neq \mu_2$$

### Immissioni

Le immissioni sono:

Nome campo	Definizione
$\bar{x}_1$	Media del campione 1.
$\bar{x}_2$	Media del campione 2.
S1	Deviazione standard del campione 1.
S2	Deviazione standard del campione 2.
n1	Dimensione del campione 1.
n2	Dimensione del campione 2.
$\alpha$	Livello di significatività.
_Pooled?	Selezionare questa opzione per raggruppare i campioni in base alle relative deviazioni standard.



**Risultati**

I risultati sono:

Risultato	Descrizione
Test T	Statistica del test T.
Prob	Probabilità associata alla statistica del test T.
Critical T	Valori limite di T associati al livello $\alpha$ fornito.

**Intervalli di confidenza**

HP 40gs consente di calcolare gli intervalli di confidenza a in base alla distribuzione normale Z o alla distribuzione t di Student.

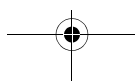
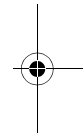
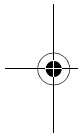
**Intervallo Z a un campione****Nome di menu**Z-INT:  $\mu$  1

Questa opzione utilizza la distribuzione normale Z per calcolare un intervallo di confidenza per  $m$ , la media reale della popolazione, quando la reale deviazione standard della popolazione  $s$  è nota.

**Immissioni**

Le immissioni sono:

Nome campo	Definizione
$\bar{x}$	Media del campione.
$\sigma$	Deviazione standard della popolazione.
$n$	Dimensione del campione.
$C$	Livello di confidenza.



**Risultati**

I risultati sono:

Risultato	Descrizione
Critical Z	Valore critico per Z.
$\mu$ min	Limite inferiore per $\mu$ .
$\mu$ max	Limite superiore per $\mu$ .

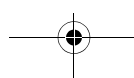
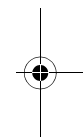
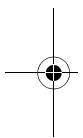
**Intervallo Z a due campioni****Nome di menu**Z-INT:  $\mu_1 - \mu_2$ 

Questa opzione utilizza la distribuzione normale Z per calcolare un intervallo di confidenza per la differenza tra le medie di due popolazioni,  $\mu_1 - \mu_2$ , quando le deviazioni standard della popolazione,  $\sigma_1$  e  $\sigma_2$ , sono note.

**Immissioni**

Le immissioni sono:

Nome campo	Definizione
$\bar{x}_1$	Media del campione 1.
$\bar{x}_2$	Media del campione 2.
n1	Dimensione del campione 1.
n2	Dimensione del campione 2.
$\sigma_1$	Deviazione standard della popolazione 1.
$\sigma_2$	Deviazione standard della popolazione 2.
C	Livello di confidenza.





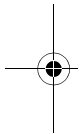
**Risultati**

I risultati sono:

<b>Risultato</b>	<b>Descrizione</b>
Critical Z	Valore critico per Z.
$\Delta \mu$ Min	Limite inferiore per $\mu_1 - \mu_2$ .
$\Delta \mu$ Max	Limite superiore per $\mu_1 - \mu_2$ .

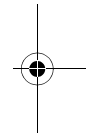
**Intervallo Z a una proporzione****Nome di menu**Z-INT: 1  $\pi$ 

Questa opzione utilizza la distribuzione normale Z per calcolare un intervallo di confidenza per la proporzione di successi di una popolazione nel caso in cui un campione di dimensione  $n$  ha ottenuto un numero di successi  $x$ .

**Immissioni**

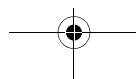
Le immissioni sono:

<b>Nome campo</b>	<b>Definizione</b>
$x$	Numero di successi del campione.
$n$	Dimensione del campione.
C	Livello di confidenza.

**Risultati**

I risultati sono:

<b>Risultato</b>	<b>Descrizione</b>
Critical Z	Valore critico per Z.
$\pi$ Min	Limite inferiore per $\pi$ .
$\pi$ Max	Limite superiore per $\pi$ .





## Intervallo Z a due proporzioni

**Nome di menu** Z-INT:  $\pi_1 - \pi_2$

Questa opzione utilizza la distribuzione normale Z per calcolare un intervallo di confidenza per la differenza tra le proporzioni di successi di due popolazioni.

**Immissioni** Le immissioni sono:

Nome campo	Definizione
$\bar{x}_1$	Numero di successi del campione 1.
$\bar{x}_2$	Numero di successi del campione 2.
n1	Dimensione del campione 1.
n2	Dimensione del campione 2.
C	Livello di confidenza.

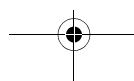
**Risultati** I risultati sono:

Risultato	Descrizione
Critical Z	Valore critico per Z.
$\Delta \pi$ Min	Limite inferiore per la differenza tra le proporzioni di successi.
$\Delta \pi$ Max	Limite superiore per la differenza tra le proporzioni di successi.

## Intervallo T a un campione

**Nome di menu** T-INT:  $1 \mu$

Questa opzione utilizza la distribuzione t di Student per calcolare un intervallo di confidenza per  $m$ , la media reale della popolazione, nel caso in cui la reale deviazione standard della popolazione  $s$  non è nota.



**Immissioni**

Le immissioni sono:

<b>Nome campo</b>	<b>Definizione</b>
$\bar{x}_1$	Media del campione.
$S_x$	Deviazione standard del campione.
$n$	Dimensione del campione.
$C$	Livello di confidenza.

**Risultati**

I risultati sono:

<b>Risultato</b>	<b>Descrizione</b>
Critical T	Valore critico per T.
$\mu$ Min	Limite inferiore per $\mu$ .
$\mu$ Max	Limite superiore per $\mu$ .

**Intervallo T a due campioni****Nome di menu**T-INT:  $\mu_1 - \mu_2$ 

Questa opzione utilizza la distribuzione t di Student per calcolare un intervallo di confidenza per la differenza tra le medie di due popolazioni,  $\mu_1 - \mu_2$ , quando le deviazioni standard della popolazione,  $s_1$  e  $s_2$ , non sono note.

**Immissioni**

Le immissioni sono:

<b>Nome campo</b>	<b>Definizione</b>
$\bar{x}_1$	Media del campione 1.
$\bar{x}_2$	Media del campione 2.
$s_1$	Deviazione standard del campione 1.
$s_2$	Deviazione standard del campione 2.
$n_1$	Dimensione del campione 1.

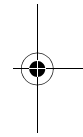
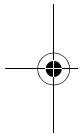


<b>Nome campo</b>	<b>Definizione</b>
n2	Dimensione del campione 2.
C	Livello di confidenza.
_Pooled	Selezionare questa opzione per raggruppare i campioni in base alle relative deviazioni standard.

### Risultati

I risultati sono:

<b>Risultato</b>	<b>Descrizione</b>
Critical T	Valore critico per T.
$\Delta \mu$ Min	Limite inferiore per $\mu_1 - \mu_2$ .
$\Delta \mu$ Max	Limite superiore per $\mu_1 - \mu_2$ .



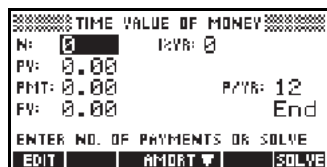
## 12

### Utilizzo di Finance Solver

Finance Solver, o *aplet Finance*, è disponibile mediante il tasto APLET della calcolatrice. Utilizzare i tasti freccia verso l'alto e freccia verso il basso per selezionare l'aplet *Finance*. Verrà visualizzato il seguente schermo:



Premere il tasto **ENTER** o il tasto di menu soft **EXIT** per attivare l'aplet. Lo schermo risultante mostra i diversi elementi coinvolti nella risoluzione dei problemi finanziari con la calcolatrice 40gs.



Di seguito verranno fornite informazioni di base e applicazioni relative ai calcoli finanziari.

### Informazioni di base

L'applicazione Finance Solver consente di risolvere problemi di ammortamento e del valore temporale della moneta (TVM - Time Value of Money). Questi problemi possono essere utilizzati nei calcoli che includono le applicazioni di interesse composto e le tabelle di ammortamento.

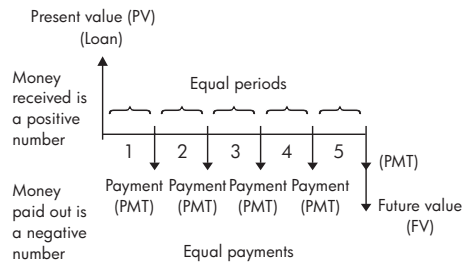
L'interesse composto è il processo con cui l'interesse guadagnato su una somma capitale viene aggiunto al



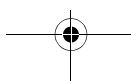
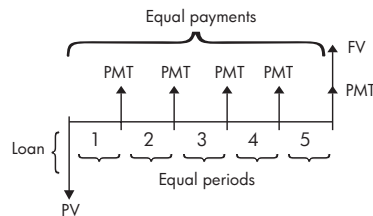
capitale in periodi specifici di capitalizzazione, e quindi la quantità combinata ottiene un interesse a un certo tasso. I calcoli finanziari nei quali si utilizzano gli interessi composti sono i seguenti: conti di risparmio, prestiti ipotecari, fondi pensione, locazioni e rendita.

I calcoli del valore temporale della moneta (TVM), come indica il nome, sono basati sulla notazione che un dollaro oggi può essere investito con un certo tasso di interesse e generare un ritorno che lo stesso dollaro in futuro non sarà in grado di generare. Questo principio TVM sottolinea la notazione dei tassi di interesse, degli interessi composti e del tasso di ritorno.

Le transazioni TVM possono essere rappresentate utilizzando i *diagrammi di flusso di tesoreria*. Un diagramma di flusso di tesoreria è una linea cronologica divisa in segmenti uguali che rappresentano i periodi di capitalizzazione. Le frecce rappresentano i flussi di tesoreria, che potrebbero essere positivi (frecce verso l'alto) o negativi (frecce verso il basso) a seconda del punto di vista del prestatore o del mutuatario. Il seguente diagramma di flusso di tesoreria mostra un prestito dal punto di vista del *mutuatario*:

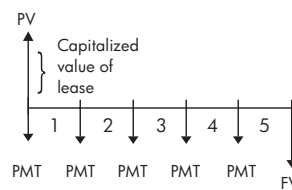


Diversamente, il diagramma di flusso di tesoreria riportato di seguito mostra un prestito dal punto di vista del *prestatore*:

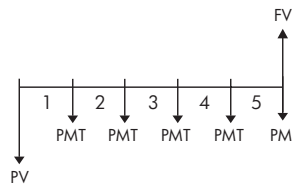




Inoltre, tali diagrammi specificano *quando* si verificano i pagamenti relativi ai periodi di capitalizzazione: all'*inizio* di ciascun periodo o alla *fine*. L'applicazione Finance Solver fornisce entrambe le modalità di pagamento: modalità Begin e modalità End. I seguenti diagrammi di flusso di tesoreria mostrano i pagamenti di affitto all'*inizio* di ciascun periodo.



Il diagramma di flusso di tesoreria riportato di seguito mostra i conti di deposito alla *fine* di ciascun periodo.



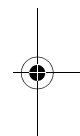
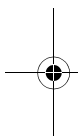
Come indicato da questi diagrammi, esistono cinque variabili TVM:

N	Il numero totale di periodi di capitalizzazione o di pagamento.
I%YR	Il tasso di interesse annuale nominale (o il tasso di investimento). Questo tasso viene suddiviso per il numero di pagamenti all'anno (P/YR) per calcolare il tasso di interesse nominale <i>per periodo di capitalizzazione</i> – che rappresenta il tasso di interesse attualmente utilizzato nei calcoli TVM.





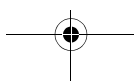


PV	Il valore attuale del flusso iniziale di tesoreria. Per il prestatore o il mutuatario, PV è la quantità del prestito; per l'investitore, PV è l'investimento iniziale. PV si produce sempre all'inizio del primo periodo.
PMT	L'ammontare del pagamento periodico. I pagamenti sono gli stessi per ciascun periodo e il calcolo TVM presuppone che non venga saltato alcun pagamento. I pagamenti possono essere effettuati all'inizio o alla fine di ciascun periodo di capitalizzazione – il momento in cui devono essere effettuati i pagamenti viene definito impostando la modalità di pagamento Beg o End.
FV	Il valore futuro della transazione: l'ammontare del flusso finale di tesoreria o il valore composto della serie dei flussi di tesoreria precedenti. Per un prestito, rappresenta l'ammontare del pagamento finale forfettario (oltre al pagamento regolare già effettuato). Per un investimento, rappresenta l'ammontare del valore monetario alla fine del periodo di investimento.



## Esecuzione dei calcoli TVM

1. Avviare Finance Solver come indicato nella parte iniziale di questa sezione.
2. Utilizzare i tasti freccia per evidenziare i diversi campi e immettere le variabili conosciute nei calcoli TVM, premendo il tasto di menu soft  dopo aver immesso ciascun valore conosciuto. Accertarsi che i valori siano stati immessi per almeno quattro delle cinque variabili TVM (denominate N, I%YR, PV, PMT e FV).
3. Se necessario, immettere un valore differente per P/YR (il valore predefinito è 12, vale a dire che i pagamenti sono mensili).
4. Premere il tasto  per cambiare la modalità di pagamento (Beg o End) a seconda delle esigenze.



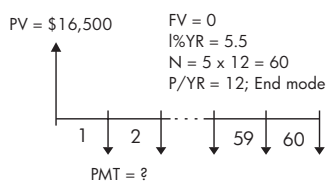


5. Utilizzare i tasti freccia per evidenziare la variabile TVM che si desidera risolvere e premere il tasto di menu soft **SOLVE**.

### Esempio 1 - Calcolo del prestito

Si supponga di dover finanziare l'acquisto di una macchina con un prestito di 5 anni al 5,5% di interesse annuo, composto mensilmente. Il prezzo di acquisto della vettura è di \$19,500 e l'acconto è di \$3,000. Quali sono i pagamenti mensili richiesti? Qual è l'ammontare massimo del prestito che si potrebbe ottenere se il pagamento mensile massimo è di \$300? Ipotizzando che i pagamenti iniziano alla fine del primo periodo.

Soluzione. Il seguente diagramma di flusso di tesoreria illustra il calcolo del prestito:



Avviare Finance Solver, selezionando P/YR = 12 e l'opzione di pagamento End.

- Immettere le variabili TVM conosciute come indicato nel diagramma sopra. Lo schermo dovrà visualizzare le seguenti informazioni:

```

TIME VALUE OF MONEY
N: 60      I%YR: 5.5
PV: 16,500.00
PMT: 0.00  P/YR: 12
FV: 0.00   End
ENTER PAYMENT AMOUNT OR SOLVE
EDIT      AMOUNT  SOLVE
  
```

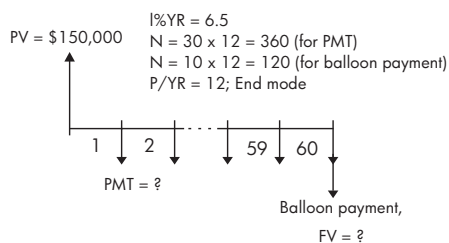
- Evidenziando il campo PMT, premere il tasto di menu soft **SOLVE** per ottenere un pagamento di -315.17 (vale a dire  $PMT = -\$315.17$ ).
- Per determinare il prestito massimo possibile se i pagamenti mensili sono pari a \$300, digitare il valore -300 nel campo PMT, evidenziare il campo

PV e premere il tasto di menu soft **SOLVE**. Il valore risultante è  $PV = \$15,705.85$ .

## Esempio 2 - Prestito ipotecario con pagamento forfettario

Si supponga di aver preso un prestito ipotecario di \$150.000 in 30 anni a un tasso annuale di interesse di 6.5%. Si supponga di rivendere la casa dopo 10 anni, ripagando il prestito con un pagamento forfettario finale. Occorre calcolare l'ammontare di questo pagamento forfettario finale, vale a dire il valore del prestito ipotecario dopo 10 anni.

Soluzione. Il seguente diagramma di flusso di tesoreria illustra il caso del prestito ipotecario con pagamento finale forfettario:



- Avviare Finance Solver, selezionando P/YR = 12 e l'opzione di pagamento End.
- Immettere le variabili TVM conosciute come indicato nel diagramma sopra. Il modulo di immissione per il calcolo delle mensilità per il prestito ipotecario in 30 anni dovrà visualizzare le seguenti informazioni:

```

TIME VALUE OF MONEY
N: 360    I%YR: 6.5
PV: 150,000.00
PMT: -948.10    P/YR: 12
FV: 0.00    End
ENTER PAYMENT AMOUNT OR SOLVE
EDIT    AMOUNT    SOLVE

```

- Evidenziando il campo PMT, premere il tasto di menu soft **SOLVE** per ottenere un pagamento di -948.10 (vale a dire  $PMT = -\$948.10$ )
- Per determinare il pagamento forfettario finale o il valore futuro (FV) del prestito ipotecario dopo 10 anni, utilizzare  $N = 120$ , evidenziare il campo FV e premere il tasto di menu soft **SOLVE**. Il valore

risultante è  $PV = -\$127,164.19$ . Il valore negativo indica il pagamento da parte del proprietario dell'immobile. Verificare che i pagamenti forfettari richiesti alla fine di 20 anni ( $N=240$ ) e 25 anni ( $N = 300$ ) siano  $-\$83,497.92$  e  $-\$48,456.24$ , rispettivamente.

## Calcolo degli ammortamenti

I calcoli degli ammortamenti, che utilizzano anche le variabili TVM, determinano l'ammontare del capitale e gli interessi in un pagamento o serie di pagamenti.

### Per calcolare gli ammortamenti:

1. Avviare Finance Solver come indicato nella parte iniziale di questa sezione.
2. Impostare le seguenti variabili TVM:
  - a Numero di pagamenti all'anno (P/YR)
  - b Pagamento all'inizio o alla fine del periodo
3. Memorizzare i valori per le variabili TVM: I%YR, PV, PMT e FV che definiscono il calendario del pagamento.
4. Premere il tasto di menu soft **AMORT** e immettere il numero di pagamento per l'ammortamento in questo lotto.
5. Premere il tasto di menu soft **AMOR** per ammortizzare un lotto di pagamenti. La calcolatrice visualizzerà l'ammontare che si applica all'interesse, al capitale e al saldo dopo che questo insieme di pagamenti è stato ammortizzato.

### Esempio 3 – Ammortamento di un prestito immobiliare

Per i dati dell'esempio 2 sopra, trovare l'ammortamento del prestito dopo i primi dieci anni ( $12 \times 10 = 120$  pagamenti). Premendo il tasto di menu soft **AMORT** verrà visualizzato lo schermo riportato a sinistra. Immettere 120 nel campo PAYMENTS e premere il tasto di menu soft **AMOR** per produrre i risultati illustrati a destra.

AMORTIZE	AMORTIZE
PAYMENTS: 12	PAYMENTS: 120
PRINCIPAL: -	PRINCIPAL: -22,885.81
INTEREST: -	INTEREST: -90,936.43
BALANCE: -	BALANCE: 127,164.19
ENTER NO. OF PAYMENTS TO AMORT	
EDIT TWM B→PV AMOR	EDIT TWM B→PV AMOR

### Per continuare l'ammortamento del prestito:

1. Premere il tasto di menu soft **B→PV** per memorizzare il nuovo saldo dopo l'ammortamento precedente in riferimento a PV.
2. Immettere il numero di pagamenti per ammortizzare il nuovo lotto.
3. Premere il tasto di menu soft **AMOR** per ammortizzare il nuovo lotto di pagamenti. Ripetere i passaggi da 1 a 3 a seconda delle esigenze.

### Esempio 4 – Ammortamento di un prestito immobiliare

Per i risultati dell'esempio 3, indicare l'ammortamento del prestito ipotecario sui 10 anni successivi. Innanzitutto, premere il tasto di menu soft **B→PV**. Quindi, immettere 120 nel campo PAYMENTS e premere il tasto di menu soft **AMOR** per produrre i risultati illustrati riportati di seguito.

### Per ammortizzare una serie di pagamenti futuri a partire dal pagamento $p$ :

AMORTIZE
PAYMENTS: 120
PRINCIPAL: -43,666.27
INTEREST: -70,105.98
BALANCE: 83,497.92
EDIT TWM B→PV AMOR

1. Calcolare il saldo del prestito al pagamento  $p-1$ .
2. Memorizzare il nuovo saldo in PV utilizzando il tasto di menu soft **B→PV**.
3. Ammortizzare la serie di pagamenti a partire dal nuovo PV.

L'operazione di ammortamento legge i valori dalle variabili TVM, arrotonda i numeri che riceve da PV e PMT secondo la modalità di visualizzazione corrente, quindi calcola l'ammortamento arrotondato alla stessa impostazione. Le variabili originali non vengono modificate, a eccezione di PV, che viene aggiornata dopo ciascun ammortamento.



# 13

## Utilizzo delle funzioni matematiche

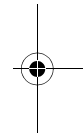
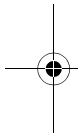
---

### Funzioni matematiche

HP 40gs dispone di numerose funzioni matematiche, raggruppate per categoria. Ad esempio, la categoria Matrix contiene le funzioni per la manipolazione delle matrici. La categoria Probability (PRob. nel menu MATH) contiene funzioni che permettono di lavorare con le probabilità.

Per utilizzare una funzione matematica nella vista HOME, immettere la funzione nella riga comandi e includere gli argomenti tra parentesi dopo la funzione. La funzione matematica può essere selezionata anche dal menu MATH.

Questo capitolo riguarda solo l'utilizzo delle funzioni matematiche nella vista HOME. L'utilizzo delle funzioni matematiche nel CAS è descritto nel capitolo 14, "CAS (Computer Algebra System)".



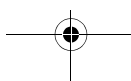
### Menu MATH

Il menu MATH consente di accedere alle funzioni matematiche, alle costanti fisiche e alle costanti di programmazione. È possibile accedere anche ai comandi CAS.

Il menu MATH è organizzato per *categoria*. Per ciascuna categoria di funzioni sulla sinistra corrisponde un elenco di nomi di funzioni sulla destra. La categoria evidenziata è la categoria *corrente*.



- Quando si preme **[MATH]**, viene visualizzato un elenco di menu di categorie matematiche nella colonna sinistra e le funzioni corrispondenti della





categoria evidenziata nella colonna destra. Il tasto di menu **MATH** indica che il menu MATH FUNCTIONS è attivo.

### Per selezionare una funzione

1. Premere **MATH** per visualizzare il menu MATH. Le categorie vengono visualizzate in ordine alfabetico.
2. Premere **▼** o **▲** per passare da una categoria all'altra. Per passare direttamente a una categoria, premere la prima lettera del nome della categoria stessa. *Nota: non è necessario premere **ALPHA** prima.*
3. L'elenco delle funzioni (alla destra) è applicato alla categoria attualmente evidenziata (alla sinistra). Utilizzare **▶** e **◀** per passare dall'elenco delle categorie all'elenco delle funzioni.
4. Evidenziare il nome della funzione desiderata e premere **▣**. Ciò consente di copiare il nome della funzione (e una parentesi iniziale, se appropriato) nella riga di modifica.

### NOTA

Se si preme **▣** quando il menu MATH è aperto, vengono visualizzate le funzioni e i comandi CAS. È possibile selezionare una funzione o un comando CAS nello stesso modo in cui si seleziona una funzione dal menu MATH (premendo i tasti freccia e quindi **▣**). La funzione o il comando selezionato viene visualizzato nella riga di modifica in HOME (e con la parentesi iniziale, se appropriato).

### Categorie di funzioni (menu MATH)

- |                                    |  |  |
|------------------------------------|--|--|
| • Calcolo<br>(Calculus)            | • Trigonometria<br>iperbolica<br>(Hyperb.) | • Probabilità<br>(Prob.)                       |
| • Numeri<br>complessi<br>(Complex) | • Elenchi (Lists)                          | • Numeri reali<br>(Real)                       |
| • Costanti<br>(Constant)           | • Ciclo (Loop)                             | • Statistiche a<br>due-variabili<br>(Stat-Two) |
| • Conversione<br>(Convert)         | • Matrice<br>(Matrix)                      | • Symbolic                                     |
|                                    | • Polinomio<br>(Polynom.)                  | • Test (Tests)                                 |





## Funzioni matematiche per categoria

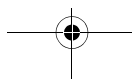
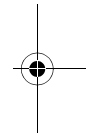
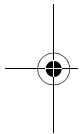
### Sintassi

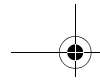
Ciascuna definizione della funzione include la sintassi, vale a dire l'esatto ordine e computazione del nome della funzione, i delimitatori (punteggiatura) e gli argomenti. Si osservi che la sintassi di una funzione non richiede spazi.

### Funzioni comuni alla tastiera e ai menu

Le seguenti funzioni sono comuni alla tastiera e al menu MATH.

$\boxed{\text{SHIFT}} \pi$	Per una descrizione, vedere la sezione " $\pi$ " a pagina 13-9.
$\boxed{\text{SHIFT}} \text{ARG}$	Per una descrizione, vedere la sezione "ARG" a pagina 13-8.
$\boxed{\text{d/dx}}$	Per una descrizione, vedere la sezione " $\partial$ " a pagina 11-7.
$\boxed{\text{SHIFT}} \text{AND}$	Per una descrizione, vedere la sezione "AND" a pagina 13-20.
$\boxed{\text{SHIFT}} !$	Per una descrizione, vedere la sezione "COMB(5,2) restituisce 10. Vale a dire, esistono dieci diversi modi di combinare due elementi alla volta su cinque elementi.!" a pagina 13-13.
$\boxed{\text{SHIFT}} \Sigma$	Per una descrizione, vedere la sezione " $\Sigma$ " a pagina 13-11.
$\boxed{\text{SHIFT}} \text{EE}X$	Per una descrizione, vedere la sezione "Notazione scientifica (potenze di 10)" a pagina 1-22.
$\boxed{\text{SHIFT}} \int$	Per una descrizione, vedere la sezione " $\int$ " a pagina 11-7.



 $\boxed{\text{SHIFT}} x^{-1}$ 

L'inverso per la moltiplicazione calcola l'inverso di una matrice quadrata e l'inverso per la moltiplicazione di un numero reale o complesso. Inoltre funziona su un elenco contenente solo questi tipi di oggetti.

## Funzioni della tastiera

Le funzioni più frequenti sono direttamente disponibili dalla tastiera. La maggior parte delle funzioni della tastiera accetta questi numeri complessi come argomenti.

 $\boxed{+}, \boxed{-}, \boxed{\times}, \boxed{\div}$ 

Addizione, sottrazione, moltiplicazione, divisione. Accetta anche numeri complessi, elenchi e matrici.  
*valore1 + valore2, ecc.*

 $\boxed{\text{SHIFT}} e^x$ 

Esponenziale naturale. Accetta anche i numeri complessi.  
*e^valore*

### Esempio

$e^5$  restituisce 148.413159103

 $\boxed{\ln}$ 

Logaritmo neperiano. Accetta anche i numeri complessi.  
 $\text{LN}(\text{valore})$

### Esempio

$\text{LN}(1)$  restituisce 0

 $\boxed{\text{SHIFT}} 10^x$ 

Esponenziale (antilogaritmo). Accetta anche i numeri complessi.

$10^{\text{valore}}$

### Esempio

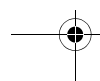
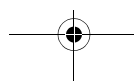
$10^3$  restituisce 1000

 $\boxed{\log}$ 

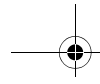
Logaritmo comune. Accetta anche i numeri complessi.  
 $\text{LOG}(\text{valore})$

### Esempio

$\text{LOG}(100)$  restituisce 2





**SIN**, **COS**, **TAN**

Seno, coseno, tangente. Le immissioni e i risultati dipendono dal formato dell'angolo corrente (grado sessagesimale, radiante o grado centesimale).

SIN(*valore*)  
 COS(*valore*)  
 TAN(*valore*)

**Esempio**

TAN(45) restituisce 1 (modalità grado sessagesimale).

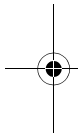
**SHIFT** ASIN

Arcoseno:  $\text{seno}^{-1}x$ . Restituisce un valore compreso tra  $-90^\circ$  e  $90^\circ$ ,  $-\pi/2$  e  $\pi/2$  o  $-100$  e  $100$  gradi centesimali. Le immissioni e i risultati dipendono dal formato dell'angolo corrente. Accetta anche i numeri complessi.

ASIN(*valore*)

**Esempio**

ASIN(1) restituisce 90 (modalità grado sessagesimale).

**SHIFT** ACOS

Arcoseno:  $\text{cos}^{-1}x$ . Restituisce un valore compreso tra  $0^\circ$  e  $180^\circ$ ,  $0$  e  $\pi$  o  $0$  e  $200$  gradi centesimali. Le immissioni e i risultati dipendono dal formato dell'angolo corrente. Accetta anche i numeri complessi. Il risultato sarà complesso per i valori esterni al dominio COS normale di  $-1 \leq x \leq 1$ .

ACOS(*valore*)

**Esempio**

ACOS(1) restituisce 0 (modalità grado sessagesimale).

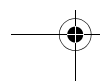
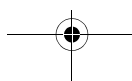
**SHIFT** ATAN

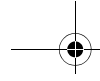
Arcotangente:  $\text{tan}^{-1}x$ . Restituisce un valore compreso tra  $-90^\circ$  e  $90^\circ$ ,  $2\pi/2$  e  $\pi/2$  o  $-100$  e  $100$  gradi centesimali. Le immissioni e i risultati dipendono dal formato dell'angolo corrente. Accetta anche i numeri complessi.

ATAN(*valore*)

**Esempio**

ATAN(1) restituisce 45 (modalità grado sessagesimale).



 $x^2$ 

Quadrato. Accetta anche i numeri complessi.

 $valore^2$ **Esempio** $18^2$  restituisce 324SHIFT  $\sqrt{\phantom{x}}$ 

Radice quadrata. Accetta anche i numeri complessi.

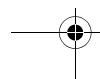
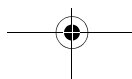
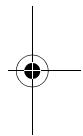
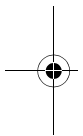
 $\sqrt{\phantom{x}} valore$ **Esempio** $\sqrt{324}$  restituisce 18

(-)

Negazione. Accetta anche i numeri complessi.

 $-valore$ **Esempio** $-(1, 2)$  restituisce  $(-1, -2)$  $x^y$ Potenza ( $x$  elevato a  $y$ ). Accetta anche i numeri complessi. $valore^potenza$ **Esempio** $2^8$  restituisce 256

SHIFT ABS

Valore assoluto. Per un numero complesso, si tratta di  $\sqrt{x^2 + y^2}$ .ABS( $valore$ )ABS( $(x, y)$ )**Esempio**ABS  $(-1)$  restituisce 1ABS  $((1, 2))$  restituisce 2.2360679775SHIFT  $\sqrt[n]{\phantom{x}}$ Radice  $n$ -ma di  $x$ . $root\ NTHROOT\ valore$ **Esempio** $3\ NTHROOT\ 8$  restituisce 2



## Funzioni di calcolo

I simboli per la derivazione e l'integrazione sono disponibili direttamente dalla tastiera— $\frac{d}{dx}$  e  $\int$  rispettivamente—e dal menu MATH.

$\frac{d}{dx}$

Deriva l'espressione secondo la *variabile* di derivazione. Dalla riga comandi, utilizzare un nome formale (S1, ecc.) per ottenere un risultato non numerico. Vedere "Calcolo delle derivate" a pagina 13-22.

$\frac{d}{dx}$  *variabile*(*espressione*)

### Esempio

$\frac{d}{dx}$  s1 (s1<sup>2</sup>+3\*s1) restituisce 2\*s1+3

$\int$

Integra l'espressione dal limite *inferiore* a quello *superiore* secondo la *variabile* di integrazione. Per calcolare l'integrale definito, entrambi i limiti devono avere valori numerici (dunque contenere numeri o variabili reali). Per calcolare l'integrale indefinito, uno dei limiti deve essere una variabile formale (s1, ecc.).

$\int$  (*inferiore*, *superiore*, *espressione*, *variabile*)

Vedere "Utilizzo di variabili formali" a pagina 13-21 per maggiori informazioni.

### Esempio

$\int$  (0, s1, 2\*X+3, X)  $\frac{d}{dx}$  ENTER  $\frac{d}{dx}$  COPY ENTER restituisce il risultato indefinito 3\*s1+2\*(s1<sup>2</sup>/2)

Vedere "Per calcolare l'integrale indefinito utilizzando le variabili formali" a pagina 13-24 per maggiori informazioni su come calcolare gli integrali indefiniti.

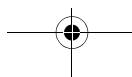
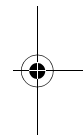
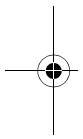
## TAYLOR

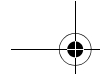
Calcola il polinomio di Taylor di ordine *n*-mo dell'espressione nel punto in cui la *variabile* data è uguale a 0.

TAYLOR (*espressione*, *variabile*, *n*)

### Esempio

TAYLOR(1 + sin(s1)<sup>2</sup>, s1, 5) con misurazione angolo Radians e formato numerico Fraction (impostato in MODES) restituisce 1+s1<sup>2</sup>+1/3\*s1<sup>4</sup>.





## Funzioni di numeri complessi

Le seguenti funzioni sono unicamente destinate per i numeri complessi. I numeri complessi possono essere anche utilizzati con tutte le funzioni trigonometriche e iperboliche e con alcune funzioni di numeri reali e della tastiera. Immettere i numeri complessi sotto la forma  $(x,y)$ , dove  $x$  è la parte reale e  $y$  è la parte immaginaria.

### ARG

Argomento. Calcola l'angolo definito da un numero complesso. Le immissioni e i risultati dipendono dal formato dell'angolo corrente impostato in Modes.

$$\text{ARG}((x, y))$$

#### Esempio

$\text{ARG}((3, 3))$  restituisce 45 (modalità grado sessagesimale)

### CONJ

Complesso coniugato. La coniugazione è la negazione (inversione segno) della parte immaginaria di un numero complesso.

$$\text{CONJ}((x, y))$$

#### Esempio

$\text{CONJ}((3, 4))$  restituisce  $(3, -4)$

### IM

Parte immaginaria  $y$  di un numero complesso  $(x, y)$ .

$$\text{IM}((x, y))$$

#### Esempio

$\text{IM}((3, 4))$  restituisce 4

### RE

Parte reale  $x$  di un numero complesso  $(x, y)$ .

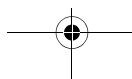
$$\text{RE}((x, y))$$

#### Esempio

$\text{RE}((3, 4))$  restituisce 3

## Costanti

Le costanti disponibili dal menu MATH FUNCTIONS sono costanti matematiche. Verranno descritte in questa sezione. HP 40gs dispone di altri due menu di costanti: costanti di programma e costanti fisiche. Queste costanti sono descritte in "Costanti di programma e costanti fisiche" a pagina 13-25.



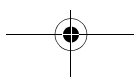


<b>e</b>	Base logaritmo neperiano. Internamente rappresentato come 2.71828182846. e
<b>i</b>	Valore immaginario per $\sqrt{-1}$ , il numero complesso (0,1). i
<b>MAXREAL</b>	Numero reale massimo. Internamente rappresentato come $9,9999999999 \times 10^{499}$ . MAXREAL
<b>MINREAL</b>	Numero reale minimo. Internamente rappresentato come $1 \times 10^{-499}$ . MINREAL
$\pi$	Internamente rappresentato come 3.14159265359. $\pi$

## Conversioni

Le funzioni di conversione sono disponibili nel menu **Convert**. Consentono di effettuare le seguenti conversioni.

<b>→C</b>	Conversione da Fahrenheit a Celcius. <b>Esempio</b> →C (212) restituisce 100
<b>→F</b>	Conversione da Celcius a Fahrenheit. <b>Esempio</b> →F (0) restituisce 32
<b>→CM</b>	Conversione da pollici in centimetri.
<b>→IN</b>	Conversione da centimetri in pollici.
<b>→L</b>	Conversione da galloni USA in litri.
<b>→LGAL</b>	Conversione da litri in galloni USA.
<b>→KG</b>	Conversione da libbre in chilogrammi.
<b>→LBS</b>	Conversione da chilogrammi in libbre.





- KM** Conversione da miglia in chilometri.
- MILE** Conversione da chilometri in miglia.
- DEG** Conversione da gradi centesimali a gradi sessagesimali.
- RAD** Conversione da gradi sessagesimali a gradi centesimali.

## Trigonometria iperbolica

Le funzioni di trigonometria iperbolica possono accettare dei numeri complessi come argomenti.

**ACOSH** Coseno iperbolico inverso:  $\cosh^{-1}x$ .  
ACOSH(*valore*)

**ASINH** Seno iperbolico inverso:  $\sinh^{-1}x$ .  
ASINH(*valore*)

**ATANH** Tangente iperbolica inversa:  $\tanh^{-1}x$ .  
ATANH(*valore*)

**COSH** Coseno iperbolico  
COSH(*valore*)

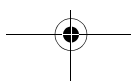
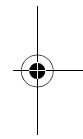
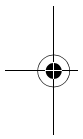
**SINH** Seno iperbolico.  
SINH(*valore*)

**TANH** Tangente iperbolica.  
TANH(*valore*)

**ALOG** Antilogaritmo (esponenziale). Questa funzione è più precisa di  $10^x$  a causa dei limiti della funzione di potenza.  
ALOG(*valore*)

**EXP** Esponenziale naturale. Questa funzione è più accurata di  $e^x$  a causa dei limiti della funzione di potenza.  
EXP(*valore*)

**EXPM1** Esponente meno 1:  $e^x - 1$ . Questa funzione è più precisa rispetto a EXP quando  $x$  è vicino a zero.  
EXPM1(*valore*)



**LNP1**

Logaritmo neperiano più 1:  $\ln(x+1)$ . Questa funzione è più precisa rispetto alla funzione logaritmo neperiano quando  $x$  è vicino a zero.

LNP1(*valore*)

**Funzioni di elenchi**

Queste funzioni consentono di utilizzare i dati di elenchi. Vedere "Funzioni lista" a pagina 19-6.

**Funzioni iterative**

Le funzioni iterative restituiscono un risultato dopo aver valutato un'espressione un numero di volte specifico.

**ITERATE**

Valuta ripetutamente per  $n$  volte un'espressione in termini di *variabile*. Il valore per la *variabile* viene aggiornata a ogni valutazione, a partire dal *valore iniziale*.

ITERATE (*espressione, variabile, valore iniziale, n volte*)

**Esempio**

ITERATE ( $X^2, X, 2, 3$ ) restituisce 256

**RECURSE**

Fornisce un metodo per definire una sequenza senza utilizzare la vista simbolica dell'aplet Sequence. Se utilizzato con | ("where"), RECURSE effettuerà la valutazione.

RECURSE (*nome sequenza, termine<sub>n</sub>, termine<sub>1</sub>, termine<sub>2</sub>*)

**Esempio**

RECURSE (U, U(N-1) \* N, 1, 2) **STO1** U1 (N)  
Memorizza una funzione di calcolo fattoriale denominata U1.

Quando si immette U1 (5), a esempio, la funzione calcola 5! (120).

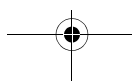
**Σ**

Sommatoria. Calcola la somma dell'espressione secondo una *variabile* da *valore iniziale* a *valore finale*.

Σ (*variabile=valore iniziale, valore finale, espressione*)

**Esempio**

Σ (C=1, 5, C<sup>2</sup>) restituisce 55.





## Funzioni di matrici

Queste funzioni sono destinate per i dati di matrice memorizzati nelle variabili di matrice. Vedere "Comandi e funzioni delle matrici" a pagina 18-11.

## Funzioni di polinomi

I polinomi sono prodotti di costanti (*coefficienti*) e variabili elevate alle potenze (*termini*).

### POLYCOEF

Coefficienti del polinomio. Restituisce i coefficienti del polinomio con le *radici* specificate.

POLYCOEF ([*radici*])

#### Esempio

Per calcolare il polinomio con le radici 2, -3, 4, -5:  
POLYCOEF ([2, -3, 4, -5]) restituisce [1, 2, -25, -26, 120] che rappresenta  $x^4+2x^3-25x^2-26x+120$ .

### POLYEVAL

Valutazione del polinomio. Valuta un polinomio con i *coefficienti* specificati per il *valore* di  $x$ .

POLYEVAL ([*coefficienti*], *valore*)

#### Esempio

Per  $x^4+2x^3-25x^2-26x+120$ :  
POLYEVAL ([1, 2, -25, -26, 120], 8) restituisce 3432.

### POLYFORM

Forma del polinomio. Crea un polinomio nella *variabile* 1 da un'*espressione*.

POLYFORM(*espressione*, *variabile*1)

#### Esempio

POLYFORM ((X+1)^2+1, X) restituisce  $X^2+2*X+2$ .

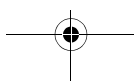
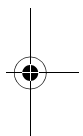
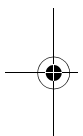
### POLYROOT

Radici del polinomio. Restituisce le radici per il polinomio di ordine  $n$ -mo con i *coefficienti*  $n+1$  specificati.

POLYROOT([*coefficienti*])

#### Esempio

Per  $x^4+2x^3-25x^2-26x+120$ :  
POLYROOT ([1, 2, -25, -26, 120]) restituisce [2, -3, 4, -5].





**SUGGERIMENTO**

In generale, i risultati di POLYROOT non sono facilmente visualizzabili in HOME a causa del numero di posizioni decimali, in particolare se si tratta di numeri complessi. È preferibile memorizzare i risultati di POLYROOT in una matrice.

Ad esempio, `POLYROOT([1, 0, 0, -8] STO M1` memorizzerà le tre radici cubiche complesse di 8 nella matrice M1 come vettore complesso. Sarà dunque facile visualizzarle mediante il catalogo delle matrici e accedervi singolarmente facendo riferimento a M1(1), M1(2) ecc.

**Funzioni di probabilità****COMB**

Numero di combinazioni (senza considerare l'ordine) di  $r$  elementi alla volta su  $n$  elementi:  $n!/(r!(n-r)!)$ .

$$\text{COMB}(n, r)$$

**Esempio**

`COMB(5, 2)` restituisce 10. Vale a dire, esistono dieci diversi modi di combinare due elementi alla volta su cinque elementi.!

Fattoriale di un intero positivo. Per non interi,  $! = \Gamma(x + 1)$ . Calcola la funzione gamma.

*valore!*

**PERM**

Numero di permutazioni (relativamente all'ordine) di  $r$  elementi alla volta su  $n$  elementi:  $n!/(r!(n-r)!)$

$$\text{PERM}(n, r)$$

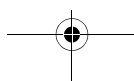
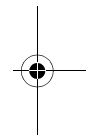
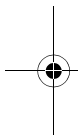
**Esempio**

`PERM(5, 2)` restituisce 20. Vale a dire, che esistono 20 diverse permutazioni di due elementi alla volta su cinque.

**RANDOM**

Numero casuale (tra zero e 1). Prodotto da una sequenza di numeri pseudo-casuali. L'algoritmo utilizzato nella funzione RANDOM utilizza un numero seme per iniziare la sequenza. Per garantire che le due calcolatrici debbano produrre risultati differenti per la funzione RANDOM, utilizzare la funzione RANDSEED per generare diversi valori di partenza prima di utilizzare RANDOM per produrre i numeri.

$$\text{RANDOM}$$



**SUGGERIMENTO**

L'impostazione di Time sarà differente per ciascuna calcolatrice. Quindi utilizzando RANDSEED(Time) si è sicuri di produrre un insieme di numeri più casuali possibili. Il numero seme può essere impostato utilizzando il comando RANDSEED.

**UTPC**

Probabilità del Khi quadro limite superiore calcolata in base ai *gradi sessagesimali* di libertà, valutata nel *valore*. Restituisce la probabilità che una variabile casuale  $\chi^2$  sia maggiore del *valore*.

UTPC(*gradi sessagesimali, valore*)

**UTPF**

Probabilità F di Snedecor limite superiore calcolata a partire dai gradi di libertà del *numeratore* e del *denominatore* (della distribuzione F), valutata al *valore*. Restituisce la probabilità che una variabile casuale di Snedecor sia maggiore del *valore*.

UTPF(*numeratore, denominatore, valore*)

**UTPN**

Probabilità normale limite superiore a partire da una *media* e una *varianza* valutata al *valore*. Restituisce la probabilità che una variabile casuale normale sia maggiore del *valore* per una distribuzione normale. *Nota: la varianza è il quadrato della deviazione standard.*

UTPN(*media, varianza, valore*)

**UTPT**

Probabilità t di Student limite superiore calcolata in base ai *gradi sessagesimali* di libertà, valutata nel *valore*. Restituisce la probabilità che la variabile casuale di Student sia maggiore del *valore*.

UTPT(*gradi sessagesimali, valore*)

**Funzioni di numeri reali**

Alcune funzioni di numeri reali accettano anche argomenti complessi.

**CEILING**

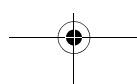
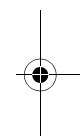
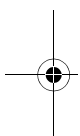
Intero più piccolo maggiore o uguale al *valore*.

CEILING(*valore*)

**Esempi**

CEILING(3.2) restituisce 4

CEILING(-3.2) restituisce -3



**DEG→RAD**

Da gradi sessagesimali a radianti. Converte il *valore* del formato angolo da gradi sessagesimali a radianti.

$\text{DEG}\rightarrow\text{RAD}(\text{valore})$

**Esempio**

$\text{DEG}\rightarrow\text{RAD}(180)$  restituisce 3.14159265359, il valore di  $\pi$ .

**FLOOR**

Intero più grande minore o uguale al *valore*.

$\text{FLOOR}(\text{valore})$

**Esempio**

$\text{FLOOR}(-3.2)$  restituisce -4

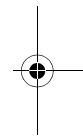
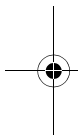
**FNROOT**

Ricercatore di radici (come l'aplet Solve). Calcola il valore della *variabile* data per la quale l'*espressione* è più vicina a zero. Utilizza un *tentativo* come stima iniziale.

$\text{FNROOT}(\text{espressione}, \text{variabile}, \text{tentativo})$

**Esempio**

$\text{FNROOT}(M^*9.8/600-1, M, 1)$  restituisce 61.2244897959.

**FRAC**

Parte frazionale.

$\text{FRAC}(\text{valore})$

**Esempio**

$\text{FRAC}(23.2)$  restituisce .2

**HMS→**

Ore-minuti-secondi in decimale. Converte un numero o un'espressione in formato *H.MMSS* (tempo o angolo che può includere frazioni di un secondo) nel formato *x.x* (numero di ore o gradi sessagesimali con una frazione decimale).

$\text{HMS}\rightarrow(\text{H.MMSSs})$

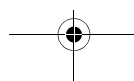
**Esempio**

$\text{HMS}\rightarrow(8.30)$  restituisce 8.5

**→HMS**

Decimale in ore-minuti-secondi. Converte un numero o un'espressione in formato *x.x* (numero di ore o gradi sessagesimali con una frazione decimale) in formato *H.MMSSs* (tempo o angolo fino alle frazioni di un secondo).

$\rightarrow\text{HMS}(x.x)$





## INT

### Esempio

→HMS (8.5) restituisce 8.3

Parte intera.

INT(valore)

### Esempio

INT (23.2) restituisce 23

## MANT

Mantissa (cifre significative) di *valore*.

MANT(valore)

### Esempio

MANT (21.2E34) restituisce 2.12

## MAX

Massimo. Il più grande di due valori.

MAX(valore1, valore2)

### Esempio

MAX (210, 25) restituisce 210

## MIN

Minimo. Il più piccolo di due valori.

MIN(valore1, valore2)

### Esempio

MIN (210, 25) restituisce 25

## MOD

Modulo. Il resto di *valore1*/*valore2*.

*valore1* MOD *valore2*

### Esempio

9 MOD 4 restituisce 1

## %

*x* percento di *y*; vale a dire,  $x/100*y$ .

%(*x*, *y*)

### Esempio

%(20, 50) restituisce 10

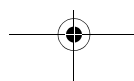
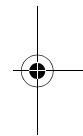
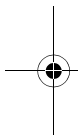
## %CHANGE

Percentuale di modifica tra *x* e *y*, vale a dire  $100(y-x)/x$ .

%CHANGE(*x*, *y*)

### Esempio

%CHANGE (20, 50) restituisce 150



**%TOTAL**

Totale percentuale:  $(100)_Y/x$ . La percentuale di  $x$  è  $y$ .

$\%TOTAL(x, y)$

**Esempio**

$\%TOTAL(20, 50)$  restituisce 250

**RAD→DEG**

Radiani in gradi sessagesimali. Converte il *valore* da radianti in gradi sessagesimali.

$RAD \rightarrow DEG(\text{valore})$

**Esempio**

$RAD \rightarrow DEG(\pi)$  restituisce 180

**ROUND**

Arrotonda il *valore* nelle *posizioni* decimali. Accetta i numeri complessi.

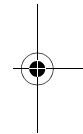
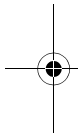
$ROUND(\text{valore}, \text{posizioni})$

L'arrotondamento può essere anche a un numero di cifre significative come illustrato nell'esempio 2.

**Esempi**

$ROUND(7.8676, 2)$  restituisce 7.87

$ROUND(0.0036757, -3)$  restituisce 0.00368

**SIGN**

Segno di *value*. Se positivo, il risultato è 1. Se negativo, -1. Se zero, il risultato è zero. Per un numero complesso, si tratta del vettore nella direzione del numero.

$SIGN(\text{valore})$

$SIGN((x, y))$

**Esempi**

$SIGN(-2)$  restituisce -1

$SIGN((3, 4))$  restituisce (.6, .8)

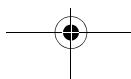
**TRUNCATE**

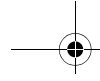
Tronca il *valore* in *posizioni* decimali. Accetta i numeri complessi.

$TRUNCATE(\text{valore}, \text{posizioni})$

**Esempio**

$TRUNCATE(2.3678, 2)$  restituisce 2.36



**XPON**Esponente di *valore*. $\text{XPON}(\text{valore})$ **Esempio** $\text{XPON}(123.4)$  restituisce 2**Statistiche a due variabili**

Queste funzioni sono destinate all'utilizzo con le statistiche a due variabili. Vedere "A due variabili" a pagina 10-16.

**Funzioni simboliche**

Le funzioni simboliche vengono utilizzate per le manipolazioni simboliche delle espressioni. Le variabili possono essere formali o numeriche, ma il risultato è in generale simbolico (non un numero). I simboli per le funzioni simboliche = e | (*where*) sono disponibili nel menu CHARS ( $\text{[SHIFT] CHARS}$ ) e nel menu MATH.

**= (*uguale*)**

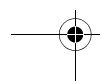
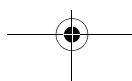
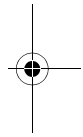
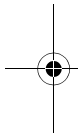
Imposta l'uguaglianza in un'equazione. *Non* si tratta di un operatore logico e *non* memorizza i valori. (Vedere "Funzioni di prova" a pagina 13-19.)

 $\text{espressione1} = \text{espressione2}$ **ISOLATE**

Isola la prima ricorrenza di *variabile* in  $\text{espressione} = 0$  e restituisce una nuova espressione, dove  $\text{variabile} = \text{nuovaespressione}$ . Il risultato è una soluzione generale che rappresenta più soluzioni che includono le variabili (formali) *S1* per rappresentare i segni e *n1* per rappresentare gli interi.

 $\text{ISOLATE}(\text{espressione}, \text{variabile})$ **Esempi** $\text{ISOLATE}(2 * X + 8, X)$  restituisce -4 $\text{ISOLATE}(A + B * X / C, X)$  restituisce  $-(A * C / B)$ **LINEAR?**

Prova se l'*espressione* è lineare per la *variabile* specificata. Restituisce 0 (falso) o 1 (vero).

 $\text{LINEAR?}(\text{espressione}, \text{variabile})$ **Esempio** $\text{LINEAR?}((X^2 - 1) / (X + 1), X)$  restituisce 0

**QUAD**

Risolve l'espressione di secondo grado  $=0$  per la variabile e restituisce una nuova espressione, dove  $\text{variabile} = \text{nuovaespressione}$ . Il risultato è una soluzione generale che rappresenta le soluzioni positive e negative, che include la variabile formale  $S1$  per rappresentare i segni:  $+ \text{ o } -$ .

$\text{QUAD}(\text{espressione}, \text{variabile})$

**Esempio**

$\text{QUAD}((X-1)^2-7, X)$  restituisce  $(2+s1*(2*\sqrt{7}))/2$

**QUOTE**

Racchiude un'espressione che non deve essere valutata numericamente.

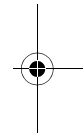
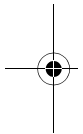
$\text{QUOTE}(\text{espressione})$

**Esempi**

$\text{QUOTE}(\text{SIN}(45))$  **STOP**  $\text{F1}(X)$  memorizza l'espressione  $\text{SIN}(45)$  piuttosto che il valore di  $\text{SIN}(45)$ .

Un altro metodo consiste nel racchiudere l'espressione tra apostrofi.

Ad esempio,  $X^3+2*X$  **STOP**  $\text{F1}(X)$  inserisce l'espressione  $X^3+2*X$  in  $\text{F1}(X)$  nell'aplet Function.

**| (where)**

Valuta l'espressione dove ciascuna variabile è impostata sul valore corrispondente. Consente di valutare numericamente un'espressione simbolica.

$\text{espressione} | (\text{variabile1}=\text{valore1}, \text{variabile2}=\text{valore2}, \dots)$

**Esempio**

$3*(X+1) | (X=3)$  restituisce 12.

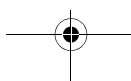
**Funzioni di prova**

Le funzioni di prova sono operatori *logici* che restituiscono sempre un intero uguale a 1 (vero) o 0 (falso).

&lt;

Minore di. Restituisce 1 se vero, 0 se falso.

$\text{valore1} < \text{valore2}$

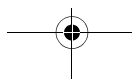




$\leq$	Minore o uguale a. Restituisce 1 se vero, 0 se falso. $valore1 \leq valore2$
$==$	Uguale (test logico). Restituisce 1 se vero, 0 se falso. $valore1 == valore2$
$\neq$	Non uguale a. Restituisce 1 se vero, 0 se falso. $valore1 \neq valore2$
$>$	Maggiore di. Restituisce 1 se vero, 0 se falso. $valore1 > valore2$
$\geq$	Maggiore di o uguale a. Restituisce 1 se vero, 0 se falso. $valore1 \geq valore2$
<b>AND</b>	Confronta <i>valore1</i> e <i>valore2</i> . Restituisce 1 se entrambi sono diversi da zero, altrimenti restituisce 0. $valore1 \text{ AND } valore2$
<b>IFTE</b>	Se l' <i>espressione</i> è vera, effettuare <i>clausolaver</i> a; In caso contrario, effettuare <i>clausolafalsa</i> . $IFTE (espressione, clausolaver$ a, $clausolafalsa)$
	<b>Esempio</b> $IFTE (X > 0, X^2, X^3)$
<b>NOT</b>	Restituisce 1 se il <i>valore</i> è zero, altrimenti restituisce 0. $NOT valore$
<b>OR</b>	Restituisce 1 se il <i>valore1</i> o il <i>valore2</i> è diverso da zero, altrimenti restituisce 0. $valore1 \text{ OR } valore2$
<b>XOR</b>	OR esclusivo. Restituisce 1 se <i>valore1</i> o <i>valore2</i> —ma non entrambi—sono diversi da zero, altrimenti restituisce 0. $valore1 \text{ XOR } valore2$

## Funzioni trigonometriche

Le funzioni trigonometriche possono accettare dei numeri complessi come argomenti. Per SIN, COS, TAN, ASIN, ACOS e ATAN, vedere la categoria della tastiera.







<b>ACOT</b>	Arco cotangente. $ACOT(\text{valore})$
<b>ACSC</b>	Arco cosecante. $ACSC(\text{valore})$
<b>ASEC</b>	Arco secante. $ASEC(\text{valore})$
<b>COT</b>	Cotangente: $\cos x / \sin x$ . $COT(\text{valore})$
<b>CSC</b>	Cosecante: $1 / \sin x$ $CSC(\text{valore})$
<b>SEC</b>	Secante: $1 / \cos x$ . $SEC(\text{valore})$

## Calcoli simbolici

Sebbene il CAS fornisca l'ambiente richiesto per eseguire calcoli simbolici, è possibile eseguire alcuni calcoli in HOME e con l'aplet Function. Le funzioni CAS che possono essere eseguite in HOME (come a esempio, DERVX e INTVX) vengono discusse in "Utilizzo delle funzioni CAS in HOME" a pagina 14-7.

### In HOME

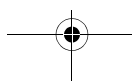
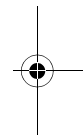
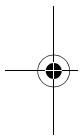
Quando si eseguono calcoli che contengono variabili normali, la calcolatrice sostituisce i valori per qualsiasi variabile. Ad esempio, se si immette  $A+B$  nella riga comandi e si preme  $\boxed{\text{ENTER}}$ , la calcolatrice richiama i valori per A e B dalla memoria e li sostituisce nel calcolo.

### Utilizzo di variabili formali

Per eseguire calcoli simbolici, a esempio derivazioni e integrazioni simboliche, è necessario utilizzare nomi formali. HP 40gs dispone di sei nomi formali disponibili per l'utilizzo nei calcoli simbolici, da S1 a S5. Quando si esegue un calcolo che contiene un nome formale, HP 40gs non effettua alcuna sostituzione.

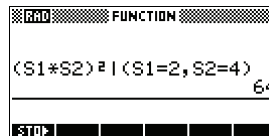
È possibile miscelare i nomi formali e le variabili reali. Ad esempio,  $(A+B+S1)^2$  valuterà  $A+B$ , ma non S1.

Per valutare un'espressione che contenga nomi numericamente formali, utilizzare il comando  $\boxed{|}$  (where) riportato nel menu Math della categoria Symbolic.





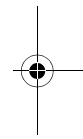
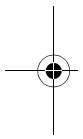
Ad esempio per valutare  $(S1 * S2)^2$  quando  $S1=2$  e  $S2=4$ , è necessario immettere i calcoli come segue:



(il simbolo  $|$  è disponibile nel menu CHARS: premere  $\text{[SHIFT]} \text{[CHARS]}$ .  
Il segno = è elencato nel menu MATH delle funzioni simboliche).

## Calcoli simbolici nell'aplet Function

È possibile eseguire le operazioni simboliche nella vista simbolica dell'aplet Function. Ad esempio, per calcolare la derivata di una funzione nella vista simbolica dell'aplet Function, è possibile definire due funzioni e la seconda funzione come derivata della prima funzione. Valutare quindi la seconda funzione. Vedere "Per calcolare le derivate nella vista simbolica dell'aplet Function" a pagina 13-23 per un esempio.



## Calcolo delle derivate

HP 40gs può effettuare delle derivazioni simboliche su alcune funzioni. Esistono due modi di utilizzo di HP 40gs per il calcolo delle derivate.

- È possibile eseguire derivazioni in HOME utilizzando le variabili formali, da S1 a S5.
- È possibile eseguire derivazioni di funzioni di X nell'aplet Function.

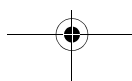
### Per calcolare le derivate in HOME

Per calcolare la derivata della funzione in HOME, utilizzare una variabile formale al posto di X. Se si utilizza X, la funzione di derivazione sostituisce il valore di X e restituisce un risultato numerico.

Ad esempio, si consideri la funzione:

$$dx(\sin(x^2) + 2\cos(x))$$

1. Immettere la funzione di derivazione nella riga comandi, sostituendo S1 al posto di X.

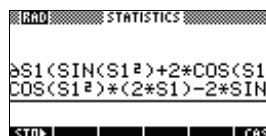


d/dx ALPHA S1  
 ( SIN ALPHA S1  
 X<sup>2</sup>) + 2 X  
 COS ALPHA S1  
 ) )



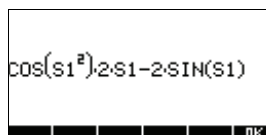
2. Valutare la funzione.

ENTER



3. Visualizzare il risultato.

▲ SHOW

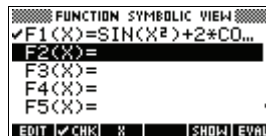


### Per calcolare le derivate nella vista simbolica dell'aplet Function

Per calcolare la derivata di una funzione nella vista simbolica dell'aplet Function, è possibile definire due funzioni e la seconda funzione come derivata della prima. Ad esempio, per derivare  $\sin(x^2) + 2\cos x$ :

1. Accedere alla vista simbolica dell'aplet Function e definire F1.

SYMB SIN X<sup>2</sup> X<sup>2</sup>  
 ) + 2 X COS  
 X<sup>2</sup>) OK



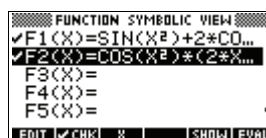
2. Definire F2(x) come derivata di F1).

d/dx X<sup>2</sup> ( ALPHA  
 F1 ( X<sup>2</sup>) ) )  
 OK



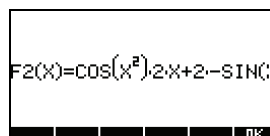
3. Selezionare F2(x) e valutarla.

▲ EVAL



**Per calcolare  
l'integrale  
indefinito  
utilizzando le  
variabili formali**

4. Premere **SHOW** per visualizzare il risultato.  
*Nota: utilizzare i tasti freccia per visualizzare l'intera funzione.*



**SHOW** |

Si potrebbe anche semplicemente definire

$$F1(x) = dx(\sin(x^2) + 2\cos(x)).$$

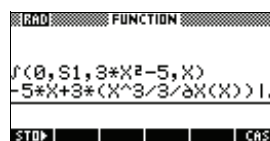
Ad esempio, per calcolare l'integrale indefinito di

$$\int 3x^2 - 5dx \text{ utilizzare:}$$

$$\int(0, S1, 3X^2 - 5, X)$$

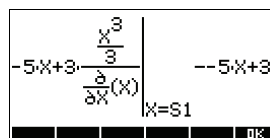
1. Immettere la funzione.

**SHIFT** **d/dx** **0** **,**  
**ALPHA** **S1** **,** **3** **x**  
**ALPHA** **X** **x^2** **-** **5** **,**  
**ALPHA** **X** **)** **ENTER**



2. Visualizzare il formato del risultato.

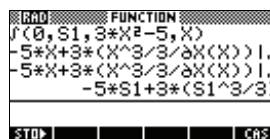
**▲**  
**SHOW**



3. Premere **OK** per chiudere la finestra di visualizzazione.

4. Copiare il risultato e valutarlo.

**COPY** **ENTER**



Quindi, sostituendo X per S1, si otterrà:

$$\int 3x^2 - 5dx = -5x + 3 \left( \frac{x^3}{3} \right)$$



Questo risultato deriva dalla sostituzione di  $X=S1$  e  $X=0$  nell'espressione originale trovata nel passaggio 1. Tuttavia, sostituendo  $X=0$  non si ottiene sempre 0 e potrebbe apparire una costante indesiderabile.

Per un esempio, si consideri:  $\int (x-2)^4 dx = \frac{(x-2)^5}{5}$

La costante 'extra' di  $32/5$  proviene dalla sostituzione di  $x = 0$  in  $(x-2)^5/5$  e deve essere ignorata se è richiesto un integrale *indefinito*.

BRAD	FUNCTION
f(0,S1,(X-2)^4,X)	
(X-2)^(4+1)/((4+1)*dX...	
(X-2)^(4+1)/((4+1)*dX...	
(S1-2)^5/5+32/5	
STO	CAS

## Costanti di programma e costanti fisiche

Quando si preme **MATH**, sono disponibili tre menu di funzioni e costanti:

- il menu delle funzioni matematiche (che vengono visualizzate per impostazione predefinita)
- il menu delle costanti di programma e
- il menu delle costanti fisiche.

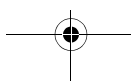
Il menu delle funzioni matematiche verrà descritto in maniera più dettagliata in questo capitolo.

## Costanti di programma

Le costanti di programma sono numeri che sono stati assegnati alle varie impostazioni della calcolatrice per consentire di testare o specificare l'impostazione di un programma. Ad esempio, ai vari formati di visualizzazione vengono assegnati i seguenti numeri:

- 1 Standard
- 2 Fixed
- 3 Scientific
- 4 Engineering
- 5 Fraction
- 6 Mixed fraction

In un programma, si potrebbe memorizzare la costante di un particolare formato in una variabile e di conseguenza testare tale formato.



Per accedere al menu di costanti di programma:

1. Premere **MATH**.
2. Premere **CONS**.
3. Utilizzare i tasti freccia per spostarsi da un'opzione all'altra.
4. Fare clic su **INFO** e quindi su **ENTER** per visualizzare il numero assegnato all'opzione selezionata nel passaggio precedente.

L'utilizzo delle costanti di programma è illustrato in dettaglio in "Programmazione" a pagina 21-1

## Costanti fisiche

Esistono 29 costanti fisiche—dai campi di chimica, fisica e meccanica quantistica—che possono essere utilizzate nei calcoli. Un elenco di queste costanti può essere trovato in "Costanti fisiche" a pagina R-17.

Per accedere al menu delle costanti fisiche:

1. Premere **MATH**.
2. Premere **PHYS**.



3. Utilizzare i tasti freccia per spostarsi da un'opzione all'altra.
4. Per visualizzare il simbolo e il valore di una costante selezionata, premere **INFO**. Fare clic su **INFO** per chiudere la finestra di informazioni visualizzata.

Il seguente esempio mostra le informazioni disponibili relative alla velocità della luce (una delle costanti fisiche).

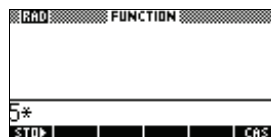


- Per utilizzare la costante selezionata in un calcolo, premere  $\square$ . La costante viene visualizzata nella posizione del cursore sulla riga di modifica.

### Esempio

Si supponga che si desidera conoscere l'energia potenziale di una massa di 5 unità secondo l'equazione  $E = mc^2$ .

- Immettere 5  $\square$



- Premere  $\square$  e quindi  $\square$ .



- Selezionare light s...dal menu Physics.



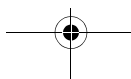
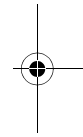
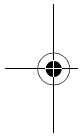
- Premere  $\square$ . Il menu si chiude e il valore della costante selezionata viene copiato nella riga di modifica.



- Completare l'equazione come normale operazione e premere  $\square$  per ottenere il risultato.



RAD		FUNCTION	
5*299792458		1498962290	
STO			CAS







## CAS (Computer Algebra System)

---

### Che cos'è il CAS?

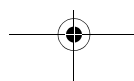
Il CAS consente di eseguire calcoli simbolici. Inoltre è possibile manipolare equazioni ed espressioni matematiche nella forma simbolica, invece che approssimazioni di quantità numeriche rappresentate da questi simboli. In altre parole, il CAS opera in *modalità esatta*, fornendo una precisione infinita. D'altra parte, i calcoli non CAS, come quelli eseguiti nella vista HOME o mediante un aplet, sono calcoli numerici e sono limitati dalla precisione della calcolatrice (a  $10^{-12}$  nel caso di HP 40gs).

Ad esempio, con Standard come formato numerico,  $1/2 + 1/6$  restituisce 0.6666666666667 se si utilizza lo schermo HOME; tuttavia,  $1/2 + 1/6$  restituisce  $2/3$  se si utilizza il CAS. I calcoli HOME sono limitati alla modalità *approssimata* (o *numerica*), mentre i calcoli CAS operano sempre in modalità esatta (tranne se si modifica in maniera specifica la modalità CAS predefinita).


Ciascuna modalità presenta vantaggi e svantaggi. Ad esempio, in modalità esatta non esiste alcun errore di arrotondamento; tuttavia alcuni calcoli richiedono più tempo per essere completati e più memoria rispetto ai calcoli equivalenti in modalità numerica.

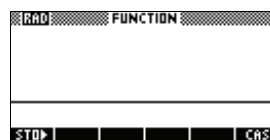
### Esecuzione di calcoli simbolici

I calcoli CAS vengono eseguiti con uno speciale strumento, noto come *Equation Writer*. Alcune operazioni CAS possono anche essere eseguite nello schermo HOME, osservando determinate precauzioni (vedere "Utilizzo delle funzioni CAS in HOME" a pagina 14-7). Inoltre, alcuni CAS possono essere eseguiti solo nello schermo HOME; ad esempio, l'algebra lineare simbolica utilizzando vettori e matrici.

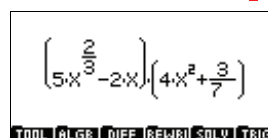


Vettori e matrici non possono essere immessi utilizzando Equation Writer.

Per aprire Equation Writer, premere il tasto soft  sulla barra di menu dello schermo HOME.



La figura alla destra mostra un'espressione scritta in Equation Writer. I tasti soft sulla barra di menu forniscono accesso alle funzioni e ai comandi CAS.





Per lasciare Equation Writer, premere **HOME** per ritornare allo schermo HOME. Si osservi che le espressioni scritte in Equation Writer (e i risultati di valutazione di un'espressione) non vengono automaticamente copiate nella cronologia HOME quando si lascia Equation Writer. Tuttavia, possono essere copiate manualmente in HOME: vedere pagina 14-9.

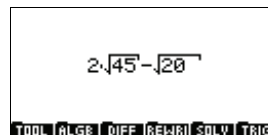
Le funzioni CAS sono descritte in dettaglio in "Funzioni Cas in Equation Writer" a pagina 14-10. Il capitolo 15, "Equation Writer", spiega in dettaglio come immettere un'espressione in Equation Writer e contiene numerosi esempi di utilizzo del CAS.

## Un esempio

Per un'idea relativa al funzionamento del CAS, si consideri un semplice esempio. Si supponga di convertire  $C$  nella forma  $d \cdot \sqrt{5}$  dove  $C$  è  $2\sqrt{45} - \sqrt{20}$  e  $d$  è un numero intero.

1. Aprire Equation Writer premendo  nello schermo HOME.
2. Immettere l'espressione per  $C$ .

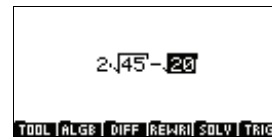
**Suggerimento:** utilizzare i tasti sulla tastiera come quando si immette l'espressione in HOME. Premere il tasto .





due volte per selezionare il primo termine intero prima di immettere il secondo termine].

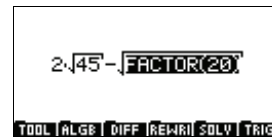
3. Premere  $\blacktriangleright$  e  $\blacktriangledown$  per selezionare solo il numero 20 nel termine  $\sqrt{20}$ .



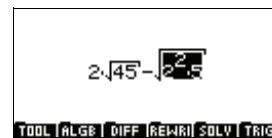
4. Premere il tasto di menu  $\text{ALGB}$  e scegliere FACTOR. Quindi premere  $\text{OK}$ .



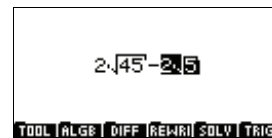
Si osservi che la funzione FACTOR viene aggiunta al termine selezionato.



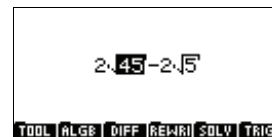
5. Premere  $\text{ENTER}$  per fattorizzare il termine selezionato.



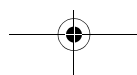
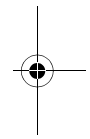
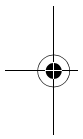
6. Premere  $\blacktriangle$  per selezionare l'intero secondo termine, quindi premere  $\text{ENTER}$  per semplificarlo.



7. Premere  $\blacktriangleright$   $\blacktriangleright$   $\blacktriangledown$   $\blacktriangledown$  per selezionare il numero 45 del primo termine.



8. Come già fatto precedentemente, premere il tasto di menu  $\text{ALGB}$  e scegliere FACTOR. Quindi





premere **MATH** e **ENTER** per fattorizzare il termine selezionato.

9. Premere **▲** per selezionare l'intero secondo termine, quindi premere **ENTER** per semplificarlo.



10. Premere **▶** tre volte per selezionare l'intera espressione e quindi premere **ENTER** per semplificarlo nella forma richiesta.



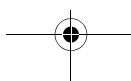
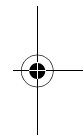
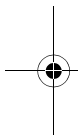
## Variabili CAS

Quando si utilizzano le funzioni di calcolo simbolico, si lavora con le variabili simboliche (variabili che non contengono un valore permanente). Nello schermo HOME, una variabile di questo tipo deve avere un nome come S1...S5, s1...s5, n1...n5, ma non X che è assegnato a un valore reale. Per impostazione predefinita, X è assegnato a 0. Per memorizzare le espressioni simboliche, è necessario utilizzare le variabili E0, E1...E9.

In Equation Writer, tutte le variabili possono, o non possono, essere assegnate. Ad esempio, X non è assegnato a un valore reale per impostazione predefinita, per cui calcolando  $X + X$  verrà restituito  $2X$ .

Quindi, le variabili Equation Writer non possono avere nomi lunghi, come XY o ABC, diversamente da HOME dove è assunta una moltiplicazione implicita. Ad esempio ABC è interpretato come  $A \times B \times C$  in HOME). Per questi motivi, le variabili utilizzate in Equation Writer non possono essere utilizzate in HOME e vice versa.

Se si utilizza il comando **PUSH**, è possibile trasferire le espressioni dalla cronologia dello schermo HOME alla cronologia CAS (vedere pagina 14-9). Al contrario, è possibile utilizzare il comando **POP** per trasferire le espressioni dalla cronologia CAS alla cronologia dello schermo HOME (vedere pagina 14-9).



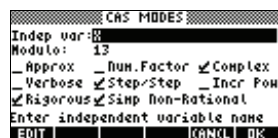
## Variabile corrente

In Equation Writer, la variabile corrente è il nome della variabile simbolica contenuta in VX. Generalmente è X (è sempre S1 in HOME).

Alcune funzioni CAS dipendono dalla variabile corrente; ad esempio, la funzione DERVX calcola la derivata secondo la variabile corrente. In Equation Writer, DERVX(2\*X+Y) restituisce 2 se VX = X e 1 se VX = Y. Tuttavia nello schermo HOME, DERVX(2\*S1+S2) restituisce 2 e DERIV(2\*S1+S2,S2) restituisce 1.

## Modalità CAS

Le modalità che determinano il funzionamento del CAS possono essere impostate nello schermo CAS MODES. Per visualizzare lo schermo CAS MODES, premere:



**SHIFT** **MODE**

• Per passare da un'opzione all'altra nello schermo CAS MODES, premere i tasti freccia.

Per selezionare o deselezionare una modalità, passare nel campo appropriato e premere **CH** finché non viene visualizzata l'impostazione corretta (indicata da un segno di spunta nel campo). Per alcune impostazioni (come INDEP VAR e MODULO), sarà necessario premere **EDIT** per poter modificare l'impostazione.

Premere **EXIT** per chiudere lo schermo CAS MODES.

### NOTA

Le modalità CAS possono essere impostate anche da Equation Writer. Vedere "Menu di configurazione" a pagina 15-3 per maggiori informazioni.

### Selezione della variabile indipendente

Molte delle funzioni fornite dal CAS utilizzano una variabile indipendente predeterminata. Per impostazione predefinita, la variabile è la lettera X (lettera maiuscola) come illustrato nello schermo CAS MODES riportato sopra. Tuttavia, questa variabile può essere modificata in un'altra lettera o in una combinazione di lettere e numeri, editando il campo INDEP VAR nello schermo CAS MODES. Per cambiare l'impostazione, premere **EDIT**, immettere un valore nuovo e quindi premere **EXIT**.



La variabile VX nella directory {HOME CASDIR} della calcolatrice presenta, per impostazione predefinita, il valore di 'X'. Questo è il nome della variabile indipendente preferita per le applicazioni algebriche e di calcolo. Se si utilizza un altro nome di variabile indipendente, alcune funzioni (ad esempio, HORNER) non funzioneranno correttamente.

### Selezione del modulo

L'opzione `MODULO` sullo schermo CAS MODES consente di specificare il modulo che si desidera utilizzare in aritmetica modulare. Il valore predefinito è 13.

### Modalità approssimata - esatta

Quando si seleziona la modalità `APPROX`, le operazioni simboliche (ad esempio, integrali definiti, radici quadrate, ecc.) verranno calcolate numericamente. Quando questa modalità non è selezionata, la *modalità esatta* è attiva, pertanto le operazioni simboliche verranno calcolate come espressioni algebriche a modulo chiuso, dove possibile. [Impostazione predefinita: non selezionata].

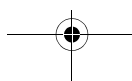
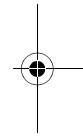
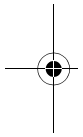
### Modalità fattore num.

Quando l'impostazione `NUMFACTOR` è selezionata, le radici approssimate vengono utilizzate durante la fattorizzazione. Ad esempio,  $x^5 + 5x + 1$  è irriducibile sugli interi, ma presenta radici approssimate sui numeri reali. Con `NUMFACTOR` impostato, vengono restituite le radici approssimate. [Impostazione predefinita: non selezionata].

### Modalità complessa -reale

Quando viene selezionato `COMPLEX` e un'operazione restituisce un risultato di un numero complesso, questo verrà visualizzato nella forma  $a + bi$  o nella forma di una coppia ordinata  $(a, b)$ . Se la modalità `COMPLEX` non è selezionata e restituisce un risultato di un numero complesso, verrà richiesto di passare alla modalità `COMPLEX`. In caso di problemi, la calcolatrice riporterà un errore. [Impostazione predefinita: non selezionata.]

In modalità `COMPLEX`, il CAS è in grado di eseguire una più ampia gamma di operazioni rispetto alla modalità non complessa (o reale), ma i tempi saranno sicuramente rallentati. Quindi, è consigliabile che la modalità `COMPLESSA` non venga selezionata, tranne se richiesto da una particolare operazione.



**Modalità dettagliata-non dettagliata**

Quando è selezionato `VERBOSE`, alcune applicazioni di calcolo vengono fornite con righe di commento nel display principale. Le righe di commento verranno visualizzate nelle righe superiori del display, ma solo quando l'operazione viene calcolata. [Impostazione predefinita: non selezionata].

**Modalità passo passo**

Quando è selezionato `STEP/STEP`, alcune operazioni verranno visualizzate un passo alla volta nel display. Premere `[ENTER]` per visualizzare ciascun passo in sequenza. [Impostazione predefinita: selezionata].

**Modalità aumento di potenza**

Quando è selezionato `INCR POW`, i polinomi vengono elencati in modo che i termini presentino aumenti di potenza della variabile indipendente (diversamente da come i polinomi vengono generalmente scritti). [Impostazione predefinita: non selezionata].

**Impostazione rigorosa**

Quando è selezionato `RIGOROUS`, qualsiasi espressione algebrica della forma  $|X|$ , vale a dire il valore assoluto di  $X$ , non è semplificata in  $X$ . [Impostazione predefinita: selezionata].

**Impostazione semplificazione non razionale**

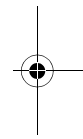
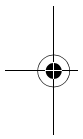
Quando è selezionato `SIMP NON-RATIONAL`, le espressioni non razionali verranno automaticamente semplificate. [Impostazione predefinita: selezionata].

## Utilizzo delle funzioni CAS in HOME

È possibile utilizzare molte funzioni CAS direttamente nello schermo HOME, osservando determinate precauzioni. Le funzioni CAS che accettano le matrici come argomento operano solo da HOME.

Per accedere alle funzioni CAS premere `☰` quando viene visualizzato il menu MATH. È possibile anche digitare direttamente il nome della funzione quando si è in modalità alfabetica.

Alcuni calcoli verranno eseguiti in modalità approssimata poiché i numeri vengono interpretati come reali, invece che come interi in HOME. Per eseguire calcoli esatti, utilizzare il comando `XQ`. Questo comando converte un argomento approssimato in un argomento esatto.





Ad esempio, se l'impostazione dell'angolo è radianti, allora:

$$\text{ARG}(\text{XQ}(1 + i)) = \pi/4 \text{ ma}$$

$$\text{ARG}(1 + i) = 0,7853\dots$$

Allo stesso modo:

$$\text{FACTOR}(\text{XQ}(45)) = 3^2 \times 5 \text{ ma}$$

$$\text{FACTOR}(45) = 45$$

Si osservi inoltre che la variabile simbolica S1 di HOME serve da variabile corrente per le funzioni CAS in HOME. Ad esempio:

$$\text{DERVX}(S1^2 + 2 \times S1) = 2 \times S1 + 2$$

Il risultato  $2 \times S1 + 2$  non dipende dalla variabile Equation Writer,  $\nabla x$ .

Alcune funzioni CAS non possono operare in HOME poiché richiedono una modifica nella variabile corrente.

Si rammenti che occorre utilizzare S1, S2, ..., S5, s1, s2, ..., s5 e n1, n2, ..., n5 per le variabili simboliche ed e0, E1, ..., E9 per memorizzare le espressioni simboliche. Ad esempio, se si digita:

$$S1^2 - 4 \times S2 \quad \text{ENTER} \quad E1$$

si otterrà:

$$\text{DERVX}(E1) = S1 \times 2$$

$$\text{DERIV}(E1, S2) = -4$$

$$\text{INTVX}(E1) = 1/3 S1^3 - 4 \times (S2 \times S1)$$

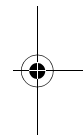
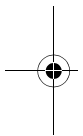
Le matrici simboliche vengono memorizzate come un elenco di elenchi e quindi devono essere memorizzate in L0, L1...L9 (laddove le matrici numeriche vengono memorizzate in M0, M1, ..., M9). Le istruzioni di algebra lineare CAS accettano gli elenchi di elenchi come immissione.

Ad esempio, se si digita in HOME:

$$\text{XQ}(\{\{S2 + 1, 1\}, \{\sqrt{2}, 1\}\}) \quad \text{ENTER} \quad L1$$

si otterrà:

$$\text{TRAN}(L1) = \{\{S2 + 1, \sqrt{2}\}, \{1, 1\}\}$$







Alcuni comandi di algebra lineare numerica non funzionano direttamente su un elenco di elenchi, ma solo dopo una conversione mediante AXL. Ad esempio, se si immette:

DET(AXL(L1)) **STOP** E1

si otterrà:

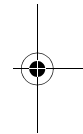
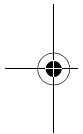
$S2 - (-1 + \sqrt{2})$

### Invio espressioni dalla cronologia HOME a CAS

Nello schermo HOME, è possibile utilizzare il comando **PUSH** per inviare le espressioni alla cronologia CAS. Ad esempio, se si immette **PUSH(S1+1)**, S1+1 viene scritto nella cronologia CAS.

### Invio espressioni dalla cronologia CAS a HOME

Nello schermo HOME, è possibile utilizzare il comando **POP** per richiamare l'ultima espressione scritta nella cronologia CAS. Ad esempio, se S1+1 è l'ultima espressione scritta nella cronologia CAS e si immette **POP** nello schermo HOME, S1+1 viene scritto nella cronologia dello schermo HOME (e S1+1 viene rimosso dalla cronologia CAS).

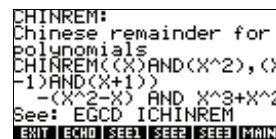


## Guida in linea

Quando si lavora con Equation Writer, è possibile visualizzare la guida in linea relativa al comando CAS. Per visualizzare il contenuto della Guida in linea, premere **SHIFT** 2.

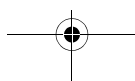


Premere **▼** per passare al comando della guida, quindi premere **ENTER**.



La guida CAS può essere ottenuta anche dallo schermo HOME. Digitare **HELP** e premere **ENTER**. Vengono visualizzati gli argomenti del menu della Guida.

Ciascun argomento della Guida include la sintassi richiesta, insieme ai valori campione reali. La sintassi può essere copiata con i valori campione nello schermo HOME o in Equation Writer, premendo **ENTER**.



**SUGGERIMENTO**

Se si evidenzia un comando CAS e si preme  $\boxed{\text{SHIFT}} \text{ 2}$ , viene visualizzata la Guida relativa al comando evidenziato. La Guida in linea può essere visualizzata in Francese, piuttosto che in Inglese. Per istruzioni, vedere "Lingua della Guida in linea." a pagina 15-5.

## Funzioni Cas in Equation Writer

Il menu di funzioni CAS può essere visualizzato in quattro diversi modi:

- visualizzando il menu MATH da HOME e premendo  $\boxed{\text{MATH}}$  o  $\boxed{\text{MATH}}$  o
- aprendo Equation Writer e premendo  $\boxed{\text{MATH}}$ ,
- aprendo Equation Writer e selezionando una funzione dal menu di tasti soft o
- aprendo Equation Writer e premendo  $\boxed{\text{SHIFT}} \boxed{\text{MATH}}$ .

È possibile anche digitare direttamente il nome di una funzione CAS quando si è in modalità ALPHA.

Si osservi che in questa sezione sono descritte le funzioni CAS disponibili dai menu di tasti soft in Equation Writer. Le funzioni CAS disponibili nel menu MATH sono descritte in "Funzioni CAS nel menu MATH" a pagina 14-46.

**NOTA**

Quando si utilizza il CAS, la sintassi richiesta varierà in base a se il comando viene applicato a un'espressione o una funzione. Tutti i comandi CAS vengono realizzati per operare con le espressioni; vale a dire che presentano le espressioni come argomenti. Se si utilizza una funzione—ad esempio, F—è necessario specificare un'espressione di questa funzione, come a esempio  $F(x)$ , dove  $x$  è la variabile indipendente.

Ad esempio, si supponga di aver memorizzato l'espressione  $x^2$  in G e di aver definito la *funzione*  $F(x)$  come  $x^2$ . Si supponga ora di calcolare  $\text{INTVX}(X^2)$ . È possibile:

- immettere  $\text{INTVX}(X^2)$  direttamente o
- immettere  $\text{INTVX}(G)$  o
- immettere  $\text{INTVX}(F(X))$ .



Il comando può essere applicato direttamente a un'espressione o a una variabile che supporti l'espressione (i primi due casi sopra). Ma dove si desidera che venga applicato a una funzione definita, è necessario specificare il nome di funzione completo  $F(X)$ , come nel terzo caso sopra.

## menu ALGB

### COLLECT

#### Fattori sui numeri interi

COLLECT combina i termini e fattorizza l'espressione sui numeri interi.

#### Esempio

Per fattorizzare  $x^2 - 4$  sui numeri interi immettere:

```
COLLECT (X2-4)
```

che produce in modalità reale:

$$(x + 2) \cdot (x - 2)$$

#### Esempio

Per fattorizzare  $x^2 - 2$  sui numeri interi immettere:

```
COLLECT (X2-2)
```

che produce:

$$x^2 - 2$$

### DEF

#### Definire una funzione

Per il relativo argomento, DEF presenta un'uguaglianza tra:

1. il nome di una funzione (con parentesi contenenti la variabile) e
2. un'espressione che definisce la funzione.

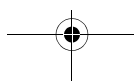
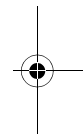
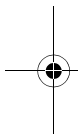
DEF definisce questa funzione e restituisce l'uguaglianza.

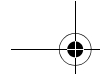
Digitando:

```
DEF (U (N) = 2N+1)
```

viene prodotto il risultato:

$$U (N) = 2N+1$$





Digitando:

$$U(3)$$

quindi viene prodotto:

$$7$$

### Esempio

Calcolare i primi sei numeri Fermat  $F_1 \dots F_6$  e determinare se si tratta di numeri primi.

Quindi, se si calcola:

$$F(k) = 2^{2^k} + 1 \text{ per } k = 1 \dots 6$$

Digitando la formula:

$$2^{2^2} + 1$$

verrà fornito un risultato pari a 17. È possibile quindi eseguire il comando `ISPRIME?` ( ) disponibile nel menu `Integer` del tasto `MATH`. La risposta è 1, vale a dire `TRUE`. Utilizzando la cronologia (a cui si accede

premendo il tasto `SYMB`), immettere l'espressione  $2^{2^2} + 1$  in `Equation Writer` con `ECHO` e modificarla in:

$$2^{2^3} + 1$$

O ancora meglio, definire una funzione  $F(K)$  selezionando `DEF` dal menu `ALGB` sulla barra di menu e digitare:

$$DEF(F(K) = 2^{2^K} + 1)$$

La risposta è  $2^{2^3} + 1$  e  $F$  viene ora elencato tra le variabili (che è possibile verificare utilizzando il tasto `VARS`).

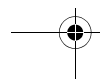
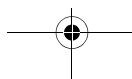
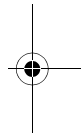
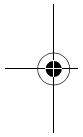
Per  $K=5$  digitare:

$$F(5)$$

che produrrà il risultato:

$$4294967297$$

È possibile fattorizzare  $F(5)$  con `FACTOR` disponibile nel menu `ALGB` sulla barra di menu.





Digitando:

FACTOR (F (5) )

si otterrà:

641 · 6700417

Digitando:

F (6)

si otterrà:

18446744073709551617

Utilizzando FACTOR per la fattorizzazione, verrà generato:

274177 · 67280421310721

## EXPAND

### Distribuzione

EXPAND espande e semplifica un'espressione.

### Esempio

Digitando:

EXPAND(( $X^2 + \sqrt{2} \cdot X + 1$ ) · ( $X^2 - \sqrt{2} \cdot X + 1$ ))

si otterrà:

$x^4 + 1$

## FACTOR

### Fattorizzazione

FACTOR fattorizza un'espressione.

### Esempio

Per fattorizzare:

$x^4 + 1$

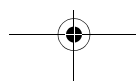
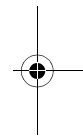
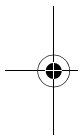
digitare:

FACTOR ( $X^4+1$ )

FACTOR è situato nel menu ALGB.

In modalità reale, il risultato è:

$(x^2 + \sqrt{2} \cdot x + 1) \cdot (x^2 - \sqrt{2} \cdot x + 1)$



In modalità complessa (utilizzando CFG), il risultato è:

$$\frac{1}{16} \cdot (2x + (1+i) \cdot \sqrt{2}) \cdot (2x - (1+i) \cdot \sqrt{2}) \cdot (2x + (1-i) \cdot \sqrt{2}) \cdot (2x - (1-i) \cdot \sqrt{2})$$

## PARTFRAC

### Espansione frazione parziale

PARTFRAC presenta una frazione razionale come argomento.

PARTFRAC restituisce la decomposizione della frazione parziale di questa frazione razionale.

### Esempio

Per eseguire la decomposizione di una frazione parziale di una funzione razionale, come a esempio:

$$\frac{x^5 - 2 \cdot x^3 + 1}{x^4 - 2 \cdot x^3 + 2 \cdot x^2 - (2 \cdot x + 1)}$$

utilizzare il comando PARTFRAC.

In modalità reale e diretta, verrà prodotto:

$$x + 2 + \frac{x-3}{2 \cdot x^2 + 2} + \frac{-1}{2 \cdot x - 2}$$

In modalità complessa, verrà prodotto:

$$x + 2 + \frac{1-3i}{x+i} + \frac{-1}{x-1} + \frac{1+3i}{x-i}$$

## QUOTE

### Espressione quotata

QUOTE(expression) viene utilizzato per evitare che un'espressione venga valutata o semplificata.

### Esempio

Digitando:

$$\lim \left( \text{QUOTE}((2X-1) \cdot \text{EXP}\left(\frac{1}{X}-1\right)), X = +\infty \right)$$

si otterrà:

$+\infty$

### Esempio

Digitando:

SUBST (QUOTE (CONJ (Z) ) , Z=1+i)



si otterrà:

$$\text{CONJ}(1+i)$$

## STORE

### Memorizzare un oggetto in una variabile

STORE memorizza un oggetto in una variabile.

STORE è disponibile nel menu `ALGB` o nella barra di menu Equation Writer.

### Esempio

Digitare:

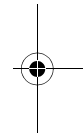
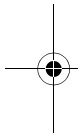
$$\text{STORE}(X^2-4, ABC)$$

oppure digitare:

$$X^2-4$$

quindi selezionarlo ed eseguire `STORE`, digitare `ABC` e premere `ENTER` per confermare la definizione della variabile `ABC`.

Per annullare la variabile, utilizzare il tasto `VARS` in Equation Writer (quindi scegliere `PURGE` nella barra di menu) oppure eseguire il comando `UNASSIGN` nel menu `ALGB` digitando, a esempio,

$$\text{UNASSIGN}(ABC)$$


### Sostituire un valore per una variabile

`|` è un operatore infisso utilizzato per sostituire un valore per una variabile in un'espressione (allo stesso modo della funzione `SUBST`).

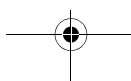
`|` presenta due parametri: un'espressione dipendente a un parametro e un'uguaglianza (parametro=valore di sostituzione).

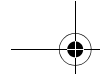
`|` sostituisce il valore specificato per la variabile nell'espressione.

Digitando:

$$X^2-1|_{X=2}$$

si otterrà:

$$2^2-1$$




## SUBST

### Sostituire un valore per una variabile

SUBST presenta due parametri: un'espressione dipendente a un parametro e un'uguaglianza (parametro=valore di sostituzione).

SUBST sostituisce il valore specificato per la variabile nell'espressione.

Digitando:

`SUBST (A2+1, A=2)`

si otterrà:

$2^2 + 1$

## TEXPAND

### Sviluppare in funzione di seno e coseno

TEXPAND presenta come argomento un'espressione trigonometrica o una funzione trascendentale.

TEXPAND sviluppa questa espressione in funzione di  $\sin(x)$  e  $\cos(x)$ .

#### Esempio

Digitando:

`TEXPAND (COS (X+Y) )`

si otterrà:

$\cos(y) \cdot \cos(x) - \sin(y) \cdot \sin(x)$

#### Esempio

Digitando:

`TEXPAND (COS (3 · X) )`

si otterrà:

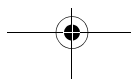
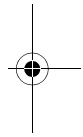
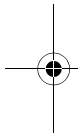
$4 \cdot \cos(x)^3 - 3 \cdot \cos(x)$

## UNASSIGN

### Cancellare una variabile

UNASSIGN viene utilizzato per cancellare una variabile, a esempio:

`UNASSIGN (ABC)`







## Menu DIFF

### DERIV

#### Derivata e derivata parziale

DERIV presenta due argomenti: un'espressione (o una funzione) e una variabile.

DERIV restituisce la derivata dell'espressione (o la funzione) secondo la variabile fornita come secondo parametro (per calcolare le derivate parziali).

#### Esempio

Calcolare:

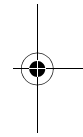
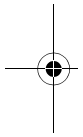
$$\frac{\partial(x \cdot y^2 \cdot z^3 + x \cdot y)}{\partial z}$$

Digitando:

$$\text{DERIV}(X \cdot Y^2 \cdot Z^3 + X \cdot Y, Z)$$

si otterrà:

$$3 \cdot x \cdot y^2 \cdot z^2$$



### DERVX

#### Derivata

DERVX presenta un argomento: un'espressione. DERVX calcola la derivata dell'espressione secondo la variabile memorizzata in VX.

Ad esempio:

$$f(x) = \frac{x}{x^2 - 1} + \ln\left(\frac{x+1}{x-1}\right)$$

calcolare la derivata di  $f$ .

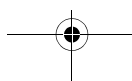
Digitare:

$$\text{DERVX}\left(\frac{X}{X^2 - 1} + \text{LN}\left(\frac{X+1}{X-1}\right)\right)$$

O se è stata memorizzata la definizione di  $f(x)$  in F, vale a dire se è stato digitato:

$$\text{STORE}\left(\frac{X}{X^2 - 1} + \text{LN}\left(\frac{X+1}{X-1}\right), F\right)$$

quindi digitare:





DERVX (F)

O se è stato definito  $F(X)$  utilizzando DEF, vale a dire se è stato digitato:

$$\text{DEF}(F(X) = \frac{X}{X^2 - 1} + \text{LN}\left(\frac{X+1}{X-1}\right))$$

quindi digitare:

DERVX (F (X )

Semplificare il risultato per ottenere:

$$\frac{3 \cdot x^2 - 1}{x^4 - 2 \cdot x^2 + 1}$$

## DIVPC

### Divisione in ordine crescente per esponente

DIVPC presenta tre argomenti: due polinomi  $A(X)$  e  $B(X)$  (dove  $B(0) \neq 0$ ), e un numero intero  $n$ .

DIVPC restituisce il quoziente  $Q(X)$  della divisione di  $A(X)$  per  $B(X)$ , in ordine crescente per esponente e con  $\text{deg}(Q) \leq n$  o  $Q = 0$ .

$Q[X]$  è quindi l'espansione dell'ennesimo ordine limitato di:

$$\frac{A[X]}{B[X]}$$

nell'intorno di  $X=0$ .

Digitando:

$$\text{DIVPC}(1+X^2+X^3, 1+X^2, 5)$$

si otterrà:

$$1 + x^3 - x^5$$

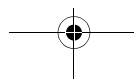
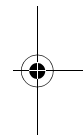
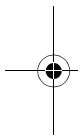
### NOTA:

quando la calcolatrice visualizza una richiesta per passare nella modalità aumento di potenza, rispondere sì.

## FOURIER

### Coefficienti Fourier

FOURIER presenta due parametri: un'espressione  $f(x)$  e un numero intero  $N$ .





FOURIER restituisce il coefficiente Fourier  $c_N$  di  $f(x)$ , essendo una funzione definita nell'intervallo  $[0, T]$  e con periodo  $T$  (essendo  $T$  uguale al contenuto della variabile *PERIOD*).

Se  $f(x)$  è una serie discreta, quindi:

$$f(x) = \sum_{N=-\infty}^{+\infty} c_N e^{\frac{2iNx\pi}{T}}$$

### Esempio

Determinare i coefficienti di Fourier di una funzione periodica  $f$  con periodo  $2\pi$  e definito nell'intervallo  $[0, 2\pi]$  per  $f(x)=x^2$ .

Digitando:

STORE (2π, PERIOD)

FOURIER (X<sup>2</sup>, N)

Per indicare alla calcolatrice che  $N$  è un numero intero, sostituire  $EXP(2 * i * N * \pi)$  con 1 e quindi semplificare l'espressione. Si otterrà

$$\frac{2 \cdot i \cdot N \cdot \pi + 2}{N^2}$$

Quindi se  $N \neq 0$ , allora:

$$c_N = \frac{2 \cdot i \cdot N \cdot \pi + 2}{N^2}$$

Digitando:

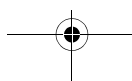
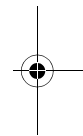
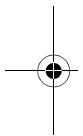
FOURIER (X<sup>2</sup>, 0)

si otterrà:

$$\frac{4 \cdot \pi^2}{3}$$

quindi se  $N = 0$ , allora:

$$c_0 = \frac{4 \cdot \pi^2}{3}$$



**IBP****Integrazione parziale**

IBP presenta due parametri: un'espressione della forma  $u(x) \cdot v'(x)$  e  $v(x)$ .

IBP restituisce AND di  $u(x) \cdot v(x)$  e di  $-v(x) \cdot u'(x)$

vale a dire, i termini che vengono calcolati quando si esegue un'integrazione parziale.

Infine, calcolare l'integrale del secondo termine di AND, quindi aggiungerlo al primo termine di AND per ottenere una primitiva di  $u(x) \cdot v'(x)$ .

Digitando:

```
IBP (LN (X) , X)
```

si otterrà:

```
X · LN (X) AND - 1
```

L'integrazione viene completata eseguendo INTVX:

```
INTVX (X · LN (X) AND - 1)
```

che produce il risultato:

```
X · LN (X) - X
```

**NOTA:**

se il primo parametro IBP (o INTVX) è un AND di due elementi, IBP presenta solo il secondo elemento di AND, aggiungendo il termine integrato al primo elemento di AND (in modo da poter eseguire più IBP in successione).

**INTVX****Integrale primitivo e definito**

INTVX presenta un solo argomento: un'espressione.

INTVX calcola una primitiva dell'argomento secondo la variabile memorizzata in VX.

**Esempio**

Calcolare una primitiva di  $\sin(x) \times \cos(x)$ .

Digitando:

```
INTVX (SIN (X) · COS (X) )
```

si otterrà in modalità passo passo:

```
COS (X) · SIN (X)
```

```
Int [u' *F (u) ] con u=SIN (X)
```



Premendo OK, il risultato viene inviato a Equation Writer:

$$\frac{\sin(x)^2}{2}$$

### Esempio

Considerato:

$$f(x) = \frac{x}{x^2 - 1} + \text{LN}\left(\frac{x+1}{x-1}\right)$$

calcolare una primitiva di  $f$ .

Digitare:

$$\text{INTVX}\left(\frac{X}{X^2 - 1} + \text{LN}\left(\frac{X+1}{X-1}\right)\right)$$

○ se è stata memorizzato  $f(x)$  in F, vale a dire se è stato già digitato:

$$\text{STORE}\left(\frac{X}{X^2 - 1} + \text{LN}\left(\frac{X+1}{X-1}\right), F\right)$$

quindi digitare:

$$\text{INTVX}(F)$$

○ se è stato utilizzato DEF per definire  $f(x)$ , vale a dire, se è stato già digitato:

$$\text{DEF}(F(X) = \frac{X}{X^2 - 1} + \text{LN}\left(\frac{X+1}{X-1}\right))$$

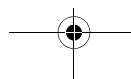
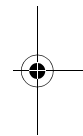
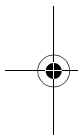
quindi digitare:

$$\text{INTVX}(F(X))$$

Il risultato in tutti i casi è equivalente a:

$$X \cdot \text{LN}\left(\frac{X+1}{X-1}\right) + \frac{3}{2} \cdot \text{LN}(|X-1|) + \frac{3}{2} \cdot \text{LN}(|X+1|)$$

Si otterranno i valori assoluti solo in modalità *Rigorous*. Vedere "Modalità CAS" a pagina 14-5 per istruzioni su come impostare o modificare le modalità.



**Esempio**

Calcolare:

$$\int \frac{2}{x^6 + 2 \cdot x^4 + x^2} dx$$

Digitando:

$$\text{INTVX}\left(\frac{2}{X^6 + 2 \cdot X^4 + X^2}\right)$$

si otterrà una primitiva:

$$-3 \cdot \text{atan}(x) - \frac{2}{x} - \frac{x}{x^2 + 1}$$

**Nota** È possibile anche digitare  $\int_1^x \frac{2}{X^6 + 2 \cdot X^4 + X^2} dX$  che fornisce la primitiva corrispondente a zero per  $x = 1$

$$-3 \cdot \text{atan}(x) - \frac{2}{x} - \left(\frac{x}{x^2 + 1} + \frac{3 \cdot \pi + 10}{4}\right)$$

**Esempio**

Calcolare:

$$\int \frac{1}{\sin(x) + \sin(2 \cdot x)} dx$$

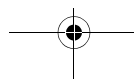
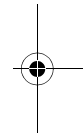
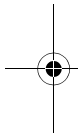
Digitando:

$$\text{INTVX}\left(\frac{1}{\text{SIN}(X) + \text{SIN}(2 \cdot X)}\right)$$

viene prodotto il risultato:

$$\frac{1}{6} \cdot \text{LN}(|\cos(X) - 1|) + \frac{1}{2} \cdot \text{LN}(|\cos(X) + 1|) + \frac{-2}{3} \cdot \text{LN}(|2 \cos(X) + 1|)$$

**NOTA:** se l'argomento in INTVX è l'AND di due elementi, INTVX presenta solo il secondo elemento di AND e aggiunge il risultato al primo argomento.





## lim

### Calcolare i limiti

LIMIT o lim presenta due argomenti: un'espressione dipendente su una variabile e un'uguaglianza (una variabile = il valore per cui si desidera calcolare il limite).

È possibile omettere il nome della variabile e il segno =, quando il nome è in VX).

È spesso preferibile utilizzare un'espressione quotata:

QUOTE(expression), per evitare di riscrivere l'espressione nella forma normale (vale a dire, senza una semplificazione razionale degli argomenti) durante l'esecuzione del comando LIMIT.

### Esempio

Digitando:

$$\text{lim}(\text{QUOTE}((2X-1) \cdot \text{EXP}(\frac{1}{X-1})), X = +\infty)$$

si otterrà:

$+\infty$

Per definire un limite a destra, a esempio, digitare:

$$\text{lim}(\frac{1}{X-1}, \text{QUOTE}(1+0))$$

si otterrà (se X è la variabile corrente):

$+\infty$

Per definire un limite a sinistra, a esempio, digitare:

$$\text{lim}(\frac{1}{X-1}, \text{QUOTE}(1-0))$$

si otterrà (se X è la variabile corrente):

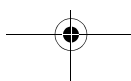
$-\infty$

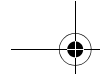
Se non è necessario quotare il secondo argomento quando viene scritto con =, a esempio:

$$\text{lim}(\frac{1}{X-1}, (X = 1 + 0))$$

si otterrà:

$+\infty$



**Esempio**

Per  $n > 2$  nella seguente espressione, definire il limite quando  $x$  tende allo 0:

$$\frac{n \cdot \tan(x) - \tan(n \cdot x)}{\sin(n \cdot x) - n \cdot \sin(x)}$$

Per eseguire questa operazione è possibile utilizzare il comando `LIMIT`.

Digitando:

$$\text{lim}\left(\frac{N \cdot \text{TAN}(X) - \text{TAN}(N \cdot X)}{\text{SIN}(N \cdot X) - N \cdot \text{SIN}(X)}, 0\right)$$

si otterrà:

2

NOTA: per definire il limite quando  $x$  tende a  $a^+$  (resp.  $a^-$ ), viene scritto il secondo argomento:

$$X=A+0 \text{ (resp } X=A-0)$$

Per la seguente espressione, definire il limite quando  $x$  tende a  $+\infty$ :

$$\sqrt{x + \sqrt{x + \sqrt{x}}} - \sqrt{x}$$

Digitando:

$$\text{lim}\left(\sqrt{X + \sqrt{X + \sqrt{X}}} - \sqrt{X}, +\infty\right)$$

produce (dopo una breve attesa):

$\frac{1}{2}$

NOTA: il simbolo  $\infty$  si ottiene digitando `SHIFT 0`.

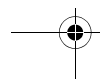
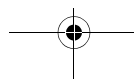
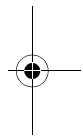
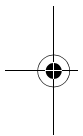
Per ottenere  $-\infty$ :

$$(-)\infty$$

Per ottenere  $+\infty$ :

$$(-)(-\infty)$$

È possibile anche trovare il simbolo  $\infty$  nel menu `Constant` del tasto `MATH`.





**PREVAL****Valutare una primitiva**

PREVAL presenta tre parametri: un'espressione  $F(VX)$  dipendente dalla variabile contenuta in  $VX$  e due espressioni  $A$  e  $B$ .

Ad esempio, se  $VX$  contiene  $X$  e se  $F$  è una funzione,  $PREVAL(F(X), A, B)$  restituisce  $F(B) - F(A)$ .

PREVAL viene utilizzato per calcolare di un integrale definito da una primitiva: questa primitiva viene valutata tra i due limiti dell'integrale.

Digitando:

$$PREVAL(X^2+X, 2, 3)$$

si otterrà:

6

**RISCH****Integrale primitivo e definito**

RISCH presenta due parametri: un'espressione e il nome di una variabile.

RISCH restituisce una primitiva del primo parametro in relazione alla variabile specificata nel secondo parametro.

Digitando:

$$RISCH((2 \cdot X^2+1) \cdot EXP(X^2+1), X)$$

si otterrà:

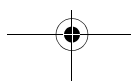
$$X \cdot EXP(X^2+1)$$
**NOTA:**

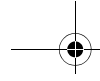
se il parametro RISCH è l'AND di due elementi, RISCH presenta il secondo elemento di AND e aggiunge il risultato al primo argomento.

**SERIES****Espansione limitata dell' $n$ -mo ordine**

SERIES presenta tre argomenti: un'espressione dipendente da una variabile, un'uguaglianza (la variabile  $x$  = il valore  $a$  per cui si desidera calcolare l'espansione) e un numero intero (l'ordine  $n$  dell'espansione limitata).

È possibile omettere il nome della variabile e il segno =, quando il nome è in  $VX$ .





SERIES restituisce l'espansione limitata dell' $n$ -mo ordine dell'espansione dell'espressione nell'intorno di  $x = a$ .

• **Esempio – Espansione nell'intorno di  $x=a$**

Fornire un'espansione limitata di quarto ordine di  $\cos(2 \cdot x)^2$  nell'intorno di  $x = \frac{\pi}{6}$ .

Per questo motivo utilizzare il comando SERIES.

Digitando:

$$\text{SERIES}\left(\text{COS}(2 \cdot X)^2, X = \frac{\pi}{6}, 4\right)$$

si otterrà:

$$\left\langle \frac{1}{4} - \sqrt{3}h + 2h^2 + \frac{8\sqrt{3}}{3}h^3 - \frac{8}{3}h^4 + 0\left(\frac{h^5}{4}\right) \right\rangle_{h = X - \frac{\pi}{6}}$$

• **Esempio – Espansione nell'intorno di  $x=+\infty$   
o  $x=-\infty$**

**Esempio 1**

Fornire un'espansione di quinto ordine di  $\arctan(x)$  nell'intorno di  $x=+\infty$ , considerato come infinitamente piccolo  $h = \frac{1}{x}$ .

Digitando:

$$\text{SERIES}(\text{ATAN}(X), X = +\infty, 5)$$

si otterrà:

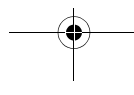
$$\left( \frac{\pi}{2} - h + \frac{h^3}{3} - \frac{h^5}{5} + 0\left(\frac{\pi \cdot h^6}{2}\right) \right) \Big|_{h = \frac{1}{x}}$$

**Esempio 2**

Fornire un'espansione di secondo ordine di  $(2x-1)e^{\frac{1}{x-1}}$  nell'intorno di  $x=+\infty$ , considerato come infinitamente piccolo  $h = \frac{1}{x}$ .

$$\text{SERIES}\left(\left(2X-1\right) \cdot \text{EXP}\left(\frac{1}{X-1}\right), X = +\infty, 3\right)$$

si otterrà:





$$\left. \frac{12 + 6h + 12h^2 + 17h^3}{6 \cdot h} + 0(2 \cdot h^3) \right|_{h = \frac{1}{x}}$$

### • Espansione unidirezionale

Per eseguire un'espansione nell'intorno di  $x = a$  dove  $x > a$ , utilizzare un numero reale positivo (come 4.0) per l'ordine.

Per eseguire un'espansione nell'intorno di  $x = a$  dove  $x < a$ , utilizzare un numero reale negativo (come -4.0) per l'ordine.

È necessario essere in modalità Rigorous (non Sloppy) per applicare SERIES con espansione unidirezionale. Vedere "Modalità CAS" a pagina 14-5 per istruzioni sull'impostazione e la modifica delle modalità.

#### Esempio 1

Fornire un'espansione di terzo ordine di  $\sqrt{x^2 + x^3}$  nell'intorno di  $x = 0^+$ .

Digitando:

$$\text{SERIES}(\sqrt{X^2 + X^3}, X = 0, 3.0)$$

si otterrà:

$$\left. \frac{1}{16} \cdot h^4 + \frac{-1}{8} \cdot h^3 + \frac{1}{2} \cdot h^2 + h + 0(h^5) \right|_{(h = x)}$$

#### Esempio 2

Fornire un'espansione di terzo ordine di  $\sqrt{x^2 + x^3}$  nell'intorno di  $x = 0^-$ .

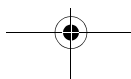
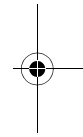
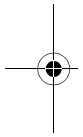
Digitando:

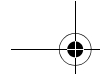
$$\text{SERIES}(\sqrt{X^2 + X^3}, X = 0, -3.0)$$

si otterrà:

$$\left. \frac{-1}{16} \cdot h^4 + \frac{-1}{8} \cdot h^3 + \frac{-1}{2} \cdot h^2 + h + 0(h^5) \right|_{(h = -x)}$$

Si osservi che  $h = -x$  è positivo come  $x \rightarrow 0^-$ .





### Esempio 3

Se l'ordine viene immesso come un numero intero piuttosto che un numero reale, come in:

$$\text{SERIES}(\sqrt{X^2 + X^3}, X = 0, 3)$$

si otterrà il seguente errore:

Errore SERIES: Impossibile definire il segno.

Si osservi che se si era in modalità Sloppy piuttosto che in modalità Rigorous, tutti e tre gli esempi riportati sopra dovrebbero restituire la stessa risposta ottenuta durante l'esplorazione nell'intorno di  $x = 0^+$ :

$$\frac{1}{16} \cdot h^4 + \frac{-1}{8} \cdot h^3 + \frac{1}{2} \cdot h^2 + h + 0(h^5) \Big| (h = x)$$

### TABVAR

#### Tabella di variazione

TABVAR presenta come un parametro un'espressione con una derivata razionale.

TABVAR restituisce la tabella di variazione per l'espressione in termini di variabile corrente.

Digitando:

$$\text{TABVAR}(3X^2 - 8X - 11)$$

si otterrà in modalità passo passo:

$$F = (3 \cdot x^2 - 8 \cdot x - 11)$$

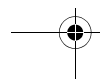
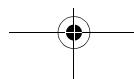
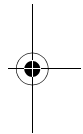
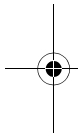
$$F' = (3 \cdot 2 \cdot x - 8)$$

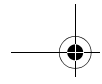
$$\rightarrow (2 \cdot (3 \cdot x - 4))$$

Tabella di variazione:

$-\infty$	-	$\frac{4}{3}$	+	$+\infty$	X
$+\infty$	↓	$\frac{-49}{3}$	↑	$+\infty$	F

Le frecce indicano se la funzione è in aumento o diminuzione durante l'intervallo specificato. Questa tabella di variazione particolare indica che la funzione





$F(x)$  diminuisce per  $x$  nell'intervallo  $[-\infty, \frac{4}{3}]$ , raggiungendo un minimo di  $\frac{-49}{3}$  a  $x = \frac{4}{3}$ . Quindi diminuisce nell'intervallo  $[\frac{4}{3}, +\infty]$ , raggiungendo un massimo di  $+\infty$ .

Si osservi che quando "?" appare nella tabella di variazione, la funzione non è definita nell'intervallo corrispondente.

## TAYLORO

### Espansione limitata nell'intorno di 0

TAYLORO presenta un singolo argomento: la funzione di  $x$  da espandere. Restituisce l'espansione limitata di quarto ordine relativo della funzione nell'intorno di  $x=0$  (se  $x$  è la variabile corrente).

Digitando:

$$\text{TAYLORO}\left(\frac{\text{TAN}(P \cdot X) - \text{SIN}(P \cdot X)}{\text{TAN}(Q \cdot X) - \text{SIN}(Q \cdot X)}\right)$$

si otterrà:

$$\frac{P^3}{Q^3} + \frac{P^5 - Q^2 \cdot P^3}{4 \cdot Q^3} \cdot x^2$$

### Nota

'ennesimo ordine' significa che il numeratore e il denominatore vengono espansi al quarto ordine relativo (qui, il quinto ordine assoluto per il numeratore e per il denominatore, a cui viene dato infine il secondo ordine (5-3), dato che l'esponente del denominatore è 3).

## TRUNC

### Troncatura all'ordine n - 1

TRUNC consente di troncatura un polinomio a un ordine dato (utilizzato per eseguire le espansioni limitate).

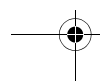
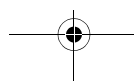
TRUNC presenta due argomenti: un polinomio e  $X^n$ .

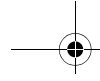
TRUNC restituisce il polinomio troncato all'ordine  $n-1$ ; vale a dire, il polinomio restituito non presenta termini con esponenti  $\geq n$ .

Digitando:

$$\text{TRUNC}\left(\left(1 + X + \frac{1}{2} \cdot X^2\right)^3, X^4\right)$$

si otterrà:





$$4x^3 + \frac{9}{2}x^2 + 3x + 1$$

## menu REWRI

Il menu REWRI contiene le funzioni che consentono di riscrivere un'espressione in un'altra forma.

### DISTRIB

#### Distribuzione di moltiplicazione

DISTRIB consente di applicare la distribuzione di moltiplicazione in relazione all'addizione in un singolo esempio.

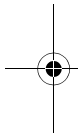
DISTRIB consente, quando viene applicato più volte, di eseguire la distribuzione passo passo.

Digitando:

```
DISTRIB ((X+1) · (X+2) · (X+3))
```

si otterrà:

$$x \cdot (x + 2) \cdot (x + 3) + 1 \cdot (x + 2) \cdot (x + 3)$$



### EPSX0

#### Ignorare piccoli valori

EPSX0 presenta come parametro un'espressione in X e restituisce la stessa espressione con valori minori di EPS sostituiti da zero.

Digitando:

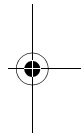
```
EPSX0 (0.001 + X)
```

si otterrà, se EPS=0.01:

$$0 + x$$

o se EPS=0.0001:

$$0,001 + x$$



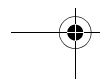
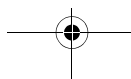
### EXPLN

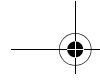
#### Trasformare un'espressione trigonometrica in esponenziali complessi

EXPLN presenta come argomento l'espressione trigonometrica.

EXPLN trasforma la funzione trigonometrica in esponenziali e logaritmi senza linearizzazione.

EXPLN inserisce la calcolatrice in modalità complessa.





Digitando:

EXPLN ( SIN ( X ) )

si otterrà:

$$\frac{\exp(i \cdot x) - \frac{1}{\exp(i \cdot x)}}{2 \cdot i}$$

## EXP2POW

**Trasformare  $\exp(n \cdot \ln(x))$  come una potenza di  $x$**

EXP2POW trasforma un'espressione della forma  $\exp(n \times \ln(x))$ , riscrivendola come potenza di  $x$ .

Digitando:

EXP2POW ( EXP ( N · LN ( X ) ) )

si otterrà:

$$x^n$$

## FDISTRIB

**Distribuzione**

FDISTRIB presenta un'espressione come argomento.

FDISTRIB consente di applicare la distribuzione di moltiplicazione in relazione all'addizione contemporaneamente.

Digitando:

FDISTRIB ( ( X+1 ) · ( X+2 ) · ( X+3 ) )

si otterrà:

$$x \cdot x \cdot x + 3 \cdot x \cdot x + x \cdot 2 \cdot x + 3 \cdot 2 \cdot x + x \cdot x \cdot 1 + 3 \cdot x \cdot 1 + x \cdot 2 \cdot 1 + 3 \cdot 2 \cdot 1$$

Dopo la semplificazione (premendo ENTER):

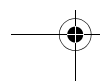
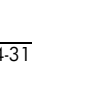
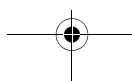
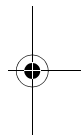
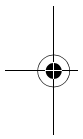
$$x^3 + 6 \cdot x^2 + 11 \cdot x + 6$$

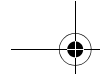
## LIN

**Linearizzare gli esponenziali**

LIN presenta come argomento un'espressione contenente gli esponenziali e le funzioni trigonometriche. LIN non linearizza le espressioni trigonometriche (come TLIN) ma converte un'espressione trigonometrica in esponenziali e quindi linearizza gli esponenziali complessi.

LIN inserisce la calcolatrice in modalità complessa in relazione alle funzioni trigonometriche.



**Esempio 1**

Digitando:

$$\text{LIN}((\text{EXP}(X)+1)^3)$$

si otterrà:

$$3 \cdot \exp(x) + 1 + 3 \cdot \exp(2 \cdot x) + \exp(3 \cdot x)$$

**Esempio 2**

Digitando:

$$\text{LIN}(\text{COS}(X)^2)$$

si otterrà:

$$\frac{1}{4} \cdot \exp(-2 \cdot i \cdot x) + \frac{1}{2} + \frac{1}{4} \cdot \exp(2 \cdot i \cdot x)$$

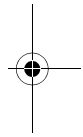
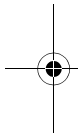
**Esempio 3**

Digitando:

$$\text{LIN}(\text{SIN}(X))$$

si otterrà:

$$-\frac{i}{2} \cdot \exp i \cdot x + \frac{i}{2} \cdot \exp(-i \cdot x)$$

**LNCOLLECT****Raggruppare i logaritmi**

LNCOLLECT presenta come argomento un'espressione contenente i logaritmi.

LNCOLLECT raggruppa i termini in logaritmi. È quindi preferibile utilizzare un'espressione già fattorizzata (utilizzando FACTOR).

Digitando:

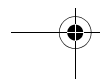
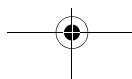
$$\text{LNCOLLECT}(\text{LN}(X+1) + \text{LN}(X-1))$$

si otterrà:

$$\ln((x+1)(x-1))$$

**POWEXPAND****Transformare una potenza**

POWEXPAND scrive una potenza sotto forma di prodotto.







Digitando:

`POWEXPAND((X+1)^3)`

si otterrà:

$(x+1) \cdot (x+1) \cdot (x+1)$

Ciò consente di sviluppare  $(x + 1)^3$  in modalità passo passo, utilizzando `DISTRIB` ripetutamente sul risultato precedente.

## SINCOS

### Trasformare gli esponenziali complessi in seno e coseno

SINCOS presenta come argomento, l'espressione contenente esponenziali complessi. SINCOS sviluppa questa espressione in termini di  $\sin(x)$  e  $\cos(x)$ .

Digitando:

`SINCOS(EXP(i * X))`

si otterrà dopo essere passati in modalità complessa, se necessario:

$\cos(x) + i \cdot \sin(x)$

## SIMPLIFY

### Semplificare

SIMPLIFY semplifica automaticamente un'espressione.

Digitando:

`SIMPLIFY((SIN(3 * X) + SIN(7 * X)) / SIN(5 * X))`

si otterrà, dopo la semplificazione:

$4 \cdot \cos(x)^2 - 2$

## XNUM

### Valutazione dei numeri reali

XNUM presenta un'espressione come argomento.

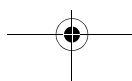
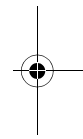
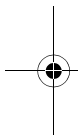
XNUM inserisce la calcolatrice in modalità approssimata e il valore numerico dell'espressione.

Digitando:

`XNUM(sqrt(2))`

si otterrà:

1.41421356237



**XQ****Approssimazione razionale**

XQ presenta un'espressione numerica reale come parametro.

XQ inserisce la calcolatrice in modalità esatta e fornisce un'approssimazione reale o razionale dell'espressione.

Digitando:

XQ (1 . 41421)

si otterrà:

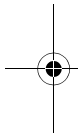
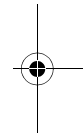
$$\frac{66441}{46981}$$

Digitando:

XQ (1, 414213562)

si otterrà:

$$\sqrt{2}$$

**menu SOLV**

Il menu SOLV contiene le funzioni che permettono la risoluzione di equazioni, sistemi lineari ed equazioni differenziali.

**DEVOLVE****Risolvere equazioni differenziali**

DESOLVE consente di risolvere le equazioni differenziali. Per le equazioni differenziali lineari con coefficienti costanti, è preferibile utilizzare LDEC.

DESOLVE presenta due argomenti:

1. l'equazione differenziale dove  $y'$  viene scritto come  $dY(X)$  (o l'equazione differenziale e le condizioni iniziali separate da AND),
2. l'incognita  $Y(X)$ .

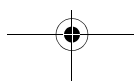
La modalità deve essere impostata su un numero reale.

**Esempio 1**

Risolvere:

$$y'' + y = \cos(x)$$

$$y(0)=c_0 \quad y'(0) = c_1$$





Digitando:

```
DESOLVE (d1d1Y (X) +Y (X) = COS (X) , Y (X) )
```

si otterrà:

$$Y(X) = cC0 \cdot \cos(x) + \frac{x + 2 \cdot cC1}{2} \cdot \sin(x)$$

cC0 e cC1 sono le costanti di integrazione ( $y(0) = cC0$   
 $y'(0) = cC1$ ).

È possibile assegnare valori alle costanti utilizzando il comando SUBST.

Per ottenere la soluzione quando  $y(0) = 1$ , scrivere:

```
SUBST(Y(X) =
```

```
cC0 \cdot COS(X) + \frac{X + 2 \cdot cC1}{2} \cdot SIN(X), cC0 = 1)
```

che fornisce:

$$y(x) = \frac{2 \cdot \cos(x) + (x + 2 \cdot cC1) \cdot \sin(x)}{2}$$

## Esempio 2

Risolvere:

$$y'' + y = \cos(x)$$

$$y(0) = 1 \quad y'(0) = 1$$

È possibile risolvere le costanti dall'inizio.

Digitando:

```
DESOLVE ((d1d1Y (X) +Y (X) =COS (X) )
AND (Y (0) =1) AND (d1Y (0) =1) , Y (X) )
```

si otterrà:

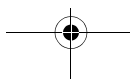
$$Y(x) = \cos x + \frac{2+x}{2} \cdot \sin(x)$$

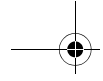
## ISOLATE

### Zeri di un'espressione

ISOLATE restituisce i valori corrispondenti agli zeri di un'espressione o di un'equazione.

ISOLATE presenta due parametri: un'espressione o equazione e il nome della variabile da isolare (ignorando REALASSUME).





Digitando:

ISOLATE ( $X^4-1=3, X$ )

fornisce in modalità reale:

$(x = \sqrt{2})$  OR  $(x = -\sqrt{2})$

e in modalità complessa:

$(x = \sqrt{2} \cdot i)$  OR  $(x = -\sqrt{2})$  OR  
 $(x = -(\sqrt{2} \cdot i))$  OR  $(x = \sqrt{2})$

## LDEC

### Equazioni differenziali lineari a coefficienti costanti

LDEC consente di risolvere equazioni differenziali lineari con coefficienti costanti.

I parametri sono rispettivamente il secondo membro e l'equazione caratteristica.

Risolvere:

$$y'' - 6 \cdot y' + 9 \cdot y = x \cdot e^{3 \cdot x}$$

Digitando:

LDEC ( $X \cdot \text{EXP}(3 \cdot X), X^2-6 \cdot X+9$ )

si otterrà:

$$-\left(\frac{(18 \cdot x - 6) \cdot cC0 - (6 \cdot x \cdot cC1 + x^3)}{6}\right) \cdot \exp(3 \cdot x)$$

cC0 e cC1 sono le costanti di integrazione ( $y(0) = cC0$  e  $y'(0) = cC1$ ).

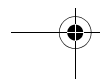
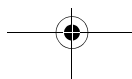
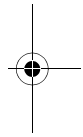
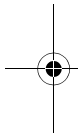
## LINSOLVE

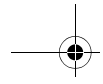
### Risolvere il sistema lineare

LINSOLVE consente di risolvere un sistema di equazioni lineari.

Presupporre che le varie equazioni presentino l'espressione di forma  $= 0$ .

LINSOLVE presenta due argomenti: i primi membri delle varie equazioni separate da AND e i nomi delle varie variabili separate da AND.



**Esempio 1**

Digitando:

`LINSOLVE(X+Y+3 AND X-Y+1, X AND Y)`

si otterrà:

 $(x = -2) \text{ AND } (y = -1)$ 

o nella modalità passo passo (CFG, ecc.):

`L2=L2-L1`

$$\begin{bmatrix} 1 & 1 & 3 \\ 1 & -1 & 1 \end{bmatrix}$$

tasto ENTER

`L1=2L1+L2`

$$\begin{bmatrix} 1 & 1 & 3 \\ 0 & -2 & -2 \end{bmatrix}$$

tasto ENTER

Risultato di riduzione

$$\begin{bmatrix} 2 & 0 & 4 \\ 0 & -2 & -2 \end{bmatrix}$$

premere infine il tasto ENTER. Quanto segue è il risultato scritto in Equation Writer:

 $(x = -2) \text{ AND } (y = -1)$ **Esempio 2**

Digitare:

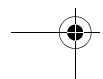
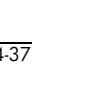
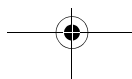
`(2·X+Y+Z=1) AND (X+Y+2·Z=1) AND (X+2·Y+Z=4)`Quindi eseguire `LINSOLVE` e inserire le incognite:`X AND Y AND Z`

e premere il tasto ENTER.

Il risultato seguente viene prodotto se si è in modalità passo passo (CFG, ecc.):

`L2=2L2-L1`

$$\begin{bmatrix} 2 & 1 & 1 & -1 \\ 1 & 1 & 2 & -1 \\ 1 & 2 & 1 & -4 \end{bmatrix}$$





tasto ENTER

L3=2L3-L1

$$\begin{bmatrix} 2 & 1 & 1 & -1 \\ 0 & 1 & 3 & -1 \\ 1 & 2 & 1 & -4 \end{bmatrix}$$

e ripetere il processo fino a ottenere:

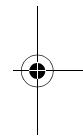
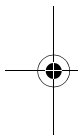
Risultato di riduzione

$$\begin{bmatrix} 8 & 0 & 0 & 4 \\ 0 & 8 & 0 & -20 \\ 0 & 0 & -8 & -4 \end{bmatrix}$$

quindi premere il tasto ENTER. Quanto segue è il risultato scritto in Equation Writer:

$$\left(x = -\frac{1}{2}\right) \text{ AND } \left(y = \frac{5}{2}\right) \text{ AND } \left(z = -\frac{1}{2}\right)$$

## SOLVE



### Risolvere equazioni

SOLVE presenta due parametri:

- (1) un'uguaglianza tra due espressioni o una singola espressione (in tal caso = 0 è implicito) e
- (2) il nome di una variabile.

SOLVE risolve l'equazione in R nella modalità reale e in C nella modalità complessa (ignorando REALASSUME).

Digitando:

$$\text{SOLVE}(X^4-1=3, X)$$

fornisce, in modalità reale:

$$(x = -\sqrt{2}) \text{ OR } (x = \sqrt{2})$$

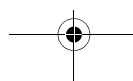
o in modalità complessa:

$$(x = -\sqrt{2}) \text{ OR } (x = \sqrt{2}) \text{ OR } (x = -i \cdot \sqrt{2}) \text{ OR } (x = i\sqrt{2})$$

### Risolvere i sistemi

SOLVE permette anche di risolvere un sistema di equazioni non lineari, se queste sono di tipo polinomiale. Se non sono di tipo polinomiale, utilizzare MSOLV dallo schermo HOME per ottenere una soluzione numerica.

Presupporre che le varie equazioni presentino l'espressione di forma = 0.





SOLVE presenta come argomento i primi membri delle equazioni separate da AND e nomi delle varie variabili separate da AND.

Digitando:

$$\text{SOLVE}(X^2+Y^2-3 \text{ AND } X-Y^2+1, X \text{ AND } Y)$$

si otterrà:

$$(x = 1) \text{ AND } (y = -\sqrt{2}) \text{ OR } (x = 1) \text{ AND } (y = \sqrt{2})$$

## SOLVEVX

### Risolvere le equazioni

SOLVEVX presenta come parametro:

(1) un'uguaglianza tra due espressioni nella variabile contenuta in VX o

(2) una singola espressione (in tal caso = 0 è implicito).

SOLVEVX risolve l'equazione.

### Esempio 1

Digitando:

$$\text{SOLVEVX}(X^4-1=3)$$

si otterrà, in modalità reale:

$$(x = -\sqrt{2}) \text{ OR } (x = \sqrt{2})$$

o, in modalità complessa, anche se X è un numero reale:

$$(x = -\sqrt{2}) \text{ OR } (x = \sqrt{2}) \text{ OR } (x = -i \cdot \sqrt{2}) \text{ OR } (x = i\sqrt{2})$$

### Esempio 2

Digitando:

$$\text{SOLVEVX}(2X^2+X)$$

si otterrà, in modalità reale:

$$(x = -1/2) \text{ OR } (x = 0)$$

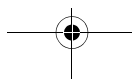
## menu TRIG

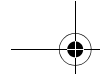
Il menu TRIG contiene le funzioni che consentono di operare su espressioni trigonometriche.

### ACOS2S

#### Trasformare l'arcoseno in arcoseno

ACOS2S presenta come argomento un'espressione trigonometrica.





ACOS2S trasforma l'espressione sostituendo  $\arccos(x)$  con  $\frac{\pi}{2} - \arcsin(x)$ .

Digitando:

ACOS2S (ACOS (X) + ASIN (X) )

si otterrà, quando semplificata:

$$\frac{\pi}{2}$$

## ASIN2C

### Trasformare l'arcoseno in arcocoseno

ASIN2C presenta come argomento un'espressione trigonometrica.

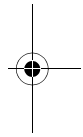
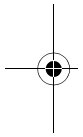
ASIN2C trasforma l'espressione sostituendo  $\arcsin(x)$  con  $\frac{\pi}{2} - \arccos(x)$ .

Digitando:

ASIN2C (ACOS (X) + ASIN (X) )

si otterrà, quando semplificata:

$$\frac{\pi}{2}$$



## ASIN2T

### Trasformare l'arcocoseno in arcotangente

ASIN2T presenta come argomento un'espressione trigonometrica.

ASIN2T trasforma l'espressione sostituendo  $\arcsin(x)$  con

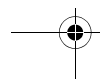
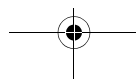
$$\arctan\left(\frac{x}{\sqrt{1-x^2}}\right)$$

Digitando:

ASIN2T (ASIN (X) )

si otterrà:

$$\operatorname{atan}\left(\frac{x}{\sqrt{1-x^2}}\right)$$





**ATAN2S****Trasformare l'arcotangente in arcoseno**

ATAN2S presenta come argomento un'espressione trigonometrica.

ATAN2S trasforma l'espressione sostituendo  $\arctan(x)$

con  $\arcsin\left(\frac{x}{\sqrt{1+x^2}}\right)$ .

Digitando:

ATAN2S(ATAN(X))

si otterrà:

$$\arcsin\left(\frac{x}{\sqrt{x^2+1}}\right)$$

**HALFTAN****Trasformare in funzione di  $\tan(x/2)$** 

HALFTAN presenta come argomento un'espressione trigonometrica.

HALFTAN trasforma  $\sin(x)$ ,  $\cos(x)$  e  $\tan(x)$  nell'espressione, riscrivendoli in funzione di  $\tan(x/2)$ .

Digitando:

HALFTAN(SIN(X)<sup>2</sup> + COS(X)<sup>2</sup>)

si otterrà (SQ(X) = X<sup>2</sup>):

$$\left(\frac{2 \cdot \tan\left(\frac{x}{2}\right)}{\text{SQ}\left(\tan\left(\frac{x}{2}\right)\right) + 1}\right)^2 + \left(\frac{1 - \text{SQ}\left(\tan\left(\frac{x}{2}\right)\right)}{\text{SQ}\left(\tan\left(\frac{x}{2}\right)\right) + 1}\right)^2$$

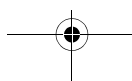
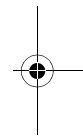
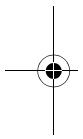
o dopo la semplificazione:

1

**SINCOS****Trasformare gli esponenziali complessi in seno e coseno**

SINCOS presenta un'espressione contenente esponenziali complessi come argomento.

SINCOS sviluppa questa espressione in funzione di  $\sin(x)$  e  $\cos(x)$ .





Digitando:

SINCOS (EXP (i · X) )

si otterrà, dopo essere passati in modalità complessa, se necessario:

$\cos(x) + i \cdot \sin(x)$

### TAN2CS2

#### Trasformare tan(x) con sin(2x) e cos(2x)

TAN2CS2 presenta un'espressione trigonometrica come argomento.

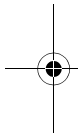
TAN2CS2 trasforma l'espressione sostituendo tan(x) con  $\frac{1 - \cos(2 \cdot x)}{\sin(2 \cdot x)}$ .

Digitando:

TAN2CS2 (TAN (X) )

si otterrà:

$\frac{1 - \cos(2 \cdot x)}{\sin(2 \cdot x)}$



### TAN2SC

#### Sostituire tan(x) con sin(x)/cos(x)

TAN2SC presenta un'espressione trigonometrica come argomento.

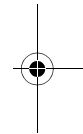
TAN2SC trasforma quest'espressione sostituendo tan(x) con  $\frac{\sin(x)}{\cos(x)}$ .

Digitando:

TAN2SC (TAN (X) )

si otterrà:

$\frac{\sin(x)}{\cos(x)}$

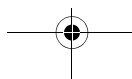


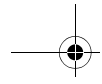
### TAN2SC2

#### Trasformare tan(x) con sin(2x) e cos(2x)

TAN2SC2 presenta come argomento un'espressione trigonometrica.

TAN2SC2 trasforma quest'espressione sostituendo tan(x) con  $\frac{\sin(2 \cdot x)}{1 + \cos(2 \cdot x)}$





Digitando:

TAN2SC2 (TAN (X) )

si otterrà:

$$\frac{\sin(2 \cdot x)}{1 + \cos(2 \cdot x)}$$

## TCOLLECT

### Ricostruire il seno e il coseno dello stesso angolo

TCOLLECT presenta come argomento un'espressione trigonometrica.

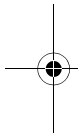
TCOLLECT linearizza quest'espressione in funzione di  $\sin(n x)$  e  $\cos(n x)$ , quindi (in modalità reale) ricostruisce il seno e il coseno dello stesso angolo.

Digitando:

TCOLLECT (SIN (X) + COS (X) )

si otterrà:

$$\sqrt{2} \cdot \cos\left(x - \frac{\pi}{4}\right)$$



## TEXPAND

### Sviluppare le espressioni trascendentali

TEXPAND presenta come argomento un'espressione trascendentale (vale a dire, un'espressione con funzioni trigonometriche, esponenziali o logaritmiche). TEXPAND sviluppa questa espressione in funzione di  $\sin(x)$ ,  $\cos(x)$ ,  $\exp(x)$  o  $\ln(x)$ .

#### Esempio 1

Digitando:

TEXPAND (EXP (X+Y) )

si otterrà:

$$\exp(x) \cdot \exp(y)$$

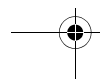
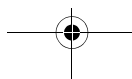
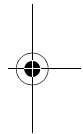
#### Esempio 2

Digitando:

TEXPAND (LN (X · Y) )

si otterrà:

$$\ln(y) + \ln(x)$$



**Esempio 3**

Digitando:

$$\text{TEXPAND}(\text{COS}(X+Y))$$

si otterrà:

$$\cos(y) \cdot \cos(x) - \sin(y) \cdot \sin(x)$$
**Esempio 4**

Digitando:

$$\text{TEXPAND}(\text{COS}(3 \cdot X))$$

si otterrà:

$$4 \cdot \cos(x)^3 - 3 \cdot \cos(x)$$
**TLIN****Linearizzare un'espressione trigonometrica**

TLIN presenta come argomento un'espressione trigonometrica. TLIN linearizza questa espressione in funzione di  $\sin(n x)$  e  $\cos(n x)$ .

**Esempio 1**

Digitando:

$$\text{TLIN}(\text{COS}(X) \cdot \text{COS}(Y))$$

si otterrà:

$$\frac{1}{2} \cdot \cos(x-y) + \frac{1}{2} \cdot \cos(x+y)$$
**Esempio 2**

Digitando:

$$\text{TLIN}(\text{COS}(X)^3)$$

si otterrà:

$$\frac{1}{4} \cdot \cos(3 \cdot x) + \frac{3}{4} \cdot \cos(x)$$
**Esempio 3**

Digitando:

$$\text{TLIN}(4 \cdot \text{COS}(X)^2 - 2)$$

si otterrà:

$$2 \cdot \cos(2 \cdot x)$$

**TRIG****Semplificare utilizzando  $\sin(x)^2 + \cos(x)^2 = 1$** 

TRIG presenta come argomento un'espressione trigonometrica.

TRIG semplifica quest'espressione utilizzando l'identità  $\sin(x)^2 + \cos(x)^2 = 1$ .

Digitando:

$$\text{TRIG}(\text{SIN}(X)^2 + \text{COS}(X)^2 + 1)$$

si otterrà:

$$2$$

**TRIGCOS****Semplificare utilizzando i coseni**

TRIGCOS presenta come argomento un'espressione trigonometrica.

TRIGCOS semplifica questa espressione utilizzando l'identità  $\sin(x)^2 + \cos(x)^2 = 1$  per riscriverla in funzione di coseni.

Digitando:

$$\text{TRIGCOS}(\text{SIN}(X)^4 + \text{COS}(X)^2 + 1)$$

si otterrà:

$$\cos(x)^4 - \cos(x)^2 + 2$$

**TRIGSIN****Semplificare utilizzando i seni**

TRIGSIN presenta come argomento un'espressione trigonometrica.

TRIGSIN semplifica questa espressione utilizzando l'identità  $\sin(x)^2 + \cos(x)^2 = 1$  per riscriverla in funzione di seni.

Digitando:

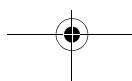
$$\text{TRIGSIN}(\text{SIN}(X)^4 + \text{COS}(X)^2 + 1)$$

si otterrà:

$$\sin(x)^4 - \sin(x)^2 + 2$$

**TRIGTAN****Semplificare utilizzando le tangenti**

TRIGTAN presenta come argomento un'espressione trigonometrica.



TRIGTAN semplifica questa espressione utilizzando l'identità  $\sin(x)^2 + \cos(x)^2 = 1$  per riscriverla in funzione di tangenti.

Digitando:

$$\text{TRIGTAN}(\text{SIN}(X)^4 + \text{COS}(X)^2 + 1)$$

si offrirà:

$$\frac{2 \cdot \tan(x)^4 + 3 \cdot \tan(x)^2 + 2}{\tan(x)^4 + 2 \cdot \tan(x)^2 + 1}$$

## Funzioni CAS nel menu MATH

Quando si è in Equation Writer e si preme **MATH**, viene visualizzato un menu di funzioni CAS aggiuntive disponibili. Molte delle funzioni di questo menu corrispondono a quelle disponibili nei menu dei tasti soft in Equation Writer; tuttavia esistono altre funzioni che sono disponibili solo da questo menu. Questa sezione descrive le funzioni CAS disponibili quando si preme **MATH** in Equation Writer (raggruppate per nome di menu principale).



### Menu algebra

Tutte le funzioni di questo menu sono disponibili anche nel menu **ALGB** in Equation Writer. Vedere "menu ALGB" a pagina 14-11 per una descrizione di queste funzioni.

### Menu Complex

**i** Inserisce  $i (= \sqrt{-1})$ .

**ABS** Determina il valore assoluto dell'argomento.

#### Esempio

Digitando  $\text{ABS}(7 + 4i)$  si otterrà  $\sqrt{65}$ , lo stesso avviene per  $\text{ABS}(7 - 4i)$ .

**ARG**

Vedere "ARG" a pagina 13-8.

**CONJ**

Vedere "CONJ" a pagina 13-8.

**DROITE**

DROITE restituisce l'equazione della linea attraverso i punti cartesiani,  $z_1, z_2$ . Presenta due numeri complessi,  $z_1$  and  $z_2$ , come argomenti.

**Esempio**

Digitando:

DROITE((1, 2), (0, 1))

o:

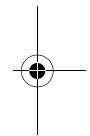
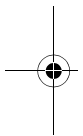
DROITE(1 + 2·i, i)

restituisce:

$$Y = X - 1 + 2$$

Premendo **ENTER** verrà semplificato in:

$$Y = X + 1$$

**IM**

Vedere "IM" a pagina 13-8.

-

Specifica la negazione dell'argomento.

**RE**

Vedere "RE" a pagina 13-8.

**SIGN**

Determina il quoziente dell'argomento diviso per i relativi moduli.

**Esempio**

Digitando SIGN(7 + 4i) o SIGN(7,4) viene generato

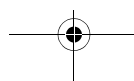
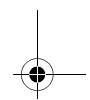
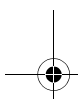
$$\frac{7 + 4i}{\sqrt{65}}$$

**Menu Constant****e, i,  $\pi$** 

Vedere "Costanti" a pagina 13-8.

 $\infty$ 

Immette il segno di infinito.





## Menu Diff & Int

Tutte le funzioni di questo menu sono disponibili anche nel menu **DIFF** in Equation Writer. Vedere "Menu DIFF" a pagina 14-17 per una descrizione di queste funzioni.

## Menu Hyperb

Tutte le funzioni di questo menu sono descritte in "Trigonometria iperbolica" a pagina 13-10.

## Menu Integre

Si osservi che molte funzioni di interi operano con interi Gaussiani ( $a + bi$  dove  $a$  e  $b$  sono interi).

### DIVIS

Fornisce i divisori di un intero.

#### Esempio

Digitando:

DIVIS(12)

si otterrà:

12 OR 6 OR 3 OR 4 OR 2 OR 1

Nota: DIVIS(0) restituisce 0 OR 1.

### EULER

Restituisce l'indice di Euler di un numero intero. L'indice Euler di  $n$  è il numero di numeri interi minori di  $n$  che sono numeri primi con  $n$ .

#### Esempio

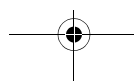
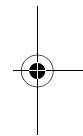
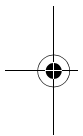
Digitando:

EULER(21)

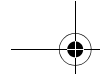
si otterrà:

12

**Spiegazione:**  $\{2,4,5,7,8,10,11,13,15,16,17,19\}$  è l'insieme di numeri interi minori di 21 e il numero primo con 21. Esistono 12 membri dell'insieme, per cui l'indice Euler è 12.







## FACTOR

Scompone un numero intero in fattori primi.

### Esempio

Digitando:

FACTOR(90)

si otterrà:

$2 \cdot 3^2 \cdot 5$

## GCD

Restituisce il *massimo comune divisore* di due interi.

### Esempio

Digitando:

GCD(18, 15)

si otterrà:

3

In modalità passo passo, esiste un numero di risultati intermedi:

$18 \bmod 15 = 3$

$15 \bmod 3 = 0$

Risultato: 3

Premendo **ENTER** o **□** in Equation Writer verrà scritto 3.

Si osservi che l'ultimo resto diverso da zero nella sequenza di resti illustrato nei passi intermedi è GCD.

## IDIV2

Restituisce il quoziente e il resto della divisione euclidea tra due interi.

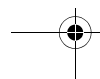
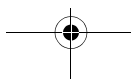
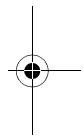
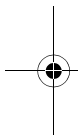
### Esempio

Digitando:

IDIV2(148, 5)

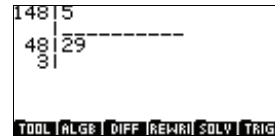
si otterrà:

29 AND 3





In modalità passo passo, la calcolatrice mostra il processo di divisione in corsivo.



## IEGCD

Restituisce il valore di identità di Bézout per due interi. Ad esempio, IEGCD(A,B) restituisce U AND V = D, con U, V, D in modo che  $AU+BV=D$  e  $D=GCD(A,B)$ .

### Esempio

Digitando:

IEGCD(48, 30)

si otterrà:

2 AND -3 = 6

In altre parole:  $2 \cdot 48 + (-3) \cdot 30 = 6$  e  $GCD(48,30) = 6$ .

In modalità passo passo, si otterrà:

[z,u,v]:z=u\*48+v\*30

[48,1,0]

[30,0,1]\*-1

[18,1,-1]\*-1

[12,-1,2]\*-1

[6,2,-3]\*-2

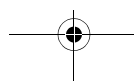
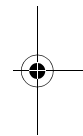
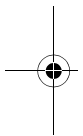
Risultato: [6,2,-3]

Premendo **ENTER** o **2ND** 2 AND -3 = 6 verrà scritto in Equation Writer.

I passaggi intermedi mostrati rappresentano una combinazione di linee. Ad esempio, per ottenere la linea  $L(n+2)$ , considerare  $L(n) - q \cdot L(n+1)$  dove  $q$  è il quoziente euclideo degli interi all'inizio del vettore, essendo questi interi una sequenza di resti).

## IQUOT

Restituisce il quoziente intero della divisione euclidea di due interi.



**Esempio**

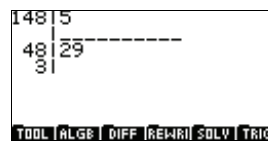
Digitando:

IQUOT(148, 5)

si otterrà:

29

Nella modalità passo passo, la divisione viene eseguita come se fosse in corsivo



Premendo **ENTER** o **□** in Equation Writer verrà scritto 29.

**IREMAINDER**

Restituisce il resto intero della divisione euclidea di due interi.

**Esempio 1**

Digitando:

IREMAINDER(148, 5)

si otterrà:

3

IREMAINDER opera con gli interi e con gli interi di Gaussian. In tal modo si contraddistingue da MOD.

**Esempio 2**

Digitando:

IREMAINDER(2 + 3·i, 1 + i)

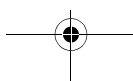
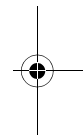
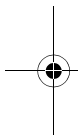
si otterrà:

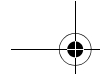
i

**ISPRIME?**

Restituisce un valore indicante se un intero è un numero primo. ISPRIME?(*n*) restituisce 1 (TRUE) se *n* è un numero primo o pseudoprimo e 0 (FALSE) se *n* non è un numero primo.

**Definizione:** Per i numeri minori di  $10^{14}$ , *pseudoprimi* e *primi* significa la stessa cosa. Per i numeri maggiori di  $10^{14}$ , un numero pseudoprimo è un numero con un'alta probabilità di essere primo.





### **Esempio 1**

Digitando:

ISPRIME?(13)

si otterrà:

1.

### **Esempio 2**

Digitando:

ISPRIME?(14)

si otterrà:

0.

## **LCM**

Restituisce il *minimo comune multiplo* di due interi.

### **Esempio**

Digitando:

LCM(18, 15)

si otterrà:

90

## **MOD**

Vedere "MOD" a pagina 13-16.

## **NEXTPRIME**

NEXTPRIME( $n$ ) restituisce il numero primo o pseudoprimo più piccolo maggiore di  $n$ .

### **Esempio**

Digitando:

NEXTPRIME(75)

si otterrà:

79

## **PREVPRIME**

PREVPRIME( $n$ ) restituisce il numero primo o pseudoprimo più grande minore di  $n$ .

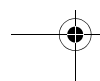
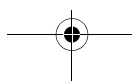
### **Esempio**

Digitando:

PREVPRIME(75)

si otterrà:

73





## Menu Modular

Tutti gli esempi di questa sezione presuppongono che  $p = 13$ ; vale a dire, che è stato immesso `MODSTO(13)` o `STORE(13,MODULO)` o che è stato specificato 13 per `Modulo` nello schermo `CAS MODES` (come descritto a pagina 15-17).

### ADDTMOD

Esegue un'addizione in  $Z/pZ$ .

#### Esempio 1

Digitando:

`ADDTMOD(2, 18)`

si otterrà:

$-6$

ADDTMOD può anche eseguire un'addizione in  $Z/pZ[X]$ .

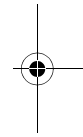
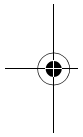
#### Esempio 2

Digitando:

`ADDTMOD(11X + 5, 8X + 6)`

si otterrà:

$6x - 2$



### DIVMOD

Divisione in  $Z/pZ$  o  $Z/pZ[X]$ .

#### Esempio 1

In  $Z/pZ$ , gli argomenti sono due numeri interi: A e B. Quando B presenta un elemento inverso in  $Z/pZ$ , il risultato è  $A/B$  semplificato come  $Z/pZ$ .

Digitando:

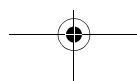
`DIVMOD(5, 3)`

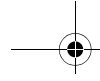
si otterrà:

$6$

#### Esempio 2

In  $Z/pZ[X]$  gli argomenti sono due polinomi:  $A[X]$  e  $B[X]$ . Il risultato è una frazione razionale  $A[X]/B[X]$  semplificata come  $Z/pZ[X]$ .





Digitando:

$$\text{DIVMOD}(2X^2 + 5, 5X^2 + 2X - 3)$$

si otterrà:

$$\frac{4x + 5}{3x + 3}$$

## EXPANDMOD

Espandere e semplificare le espressioni in  $Z/pZ$  o  $Z/pZ[X]$ .

### Esempio 1

In  $Z/pZ$  l'argomento è un'espressione intera.

Digitando:

$$\text{EXPANDMOD}(2 \cdot 3 + 5 \cdot 4)$$

si otterrà:

$$0$$

### Esempio 2

In  $Z/pZ[X]$  l'argomento è un polinomio:

Digitando:

$$\text{EXPANDMOD}((2X^2 + 12) \cdot (5X - 4))$$

si otterrà:

$$-(3 \cdot x^3 - 5 \cdot x^2 + 5 \cdot x - 4)$$

## FACTORMOD

Fattorizza un polinomio in  $Z/pZ[X]$ , considerato che  $p \leq 97$ ,  $p$  è un numero primo e l'ordine dei fattori multipli è minore del modulo.

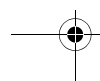
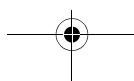
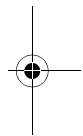
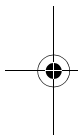
### Esempio

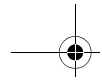
Digitando:

$$\text{FACTORMOD}(-(3X^3 - 5X^2 + 5X - 4))$$

si otterrà:

$$-((3x - 5) \cdot (x^2 + 6))$$





### **GCDMOD**

Calcola il GCD di due polinomi in  $Z/pZ[X]$ .

#### **Esempio**

Digitando:

$$\text{GCDMOD}(2X^2 + 5, 5X^2 + 2X - 3)$$

si otterrà:

$$-(6x - 1)$$

### **INVMOD**

Calcola l'inverso di un intero in  $Z/pZ$ .

#### **Esempio**

Digitando:

$$\text{INVMOD}(5)$$

si otterrà:

$$-5$$

poiché  $5 \cdot -5 = -25 = 1 \pmod{13}$ .

### **MODSTO**

Imposta il valore della variabile  $p$  di MODULO.

#### **Esempio**

Digitando:

$$\text{MODSTO}(11)$$

imposta il valore di  $p$  su 11.

### **MULTMOD**

Esegue una moltiplicazione in  $Z/pZ$  o in  $Z/pZ[X]$ .

#### **Esempio 1**

Digitando:

$$\text{MULTMOD}(11, 8)$$

si otterrà:

$$-3$$

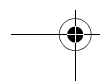
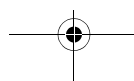
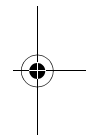
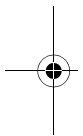
#### **Esempio 2**

Digitando:

$$\text{MULTMOD}(11X + 5, 8X + 6)$$

si otterrà:

$$-(3x^2 - 2x - 4)$$



**POWMOD**

Calcola A sulla potenza di N in  $Z/pZ[X]$  e A(X) sulla potenza di N in  $Z/pZ[X]$ .

**Esempio 1**

Se  $p = 13$ , digitando:

POWMOD(11, 195)

si otterrà:

5

In effetti:  $11^{12} = 1 \pmod{13}$ , quindi  $11^{195} = 11^{16 \times 12 + 3} = 5 \pmod{13}$ .

**Esempio 2**

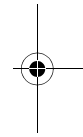
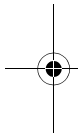
Digitando:

POWMOD(2X + 1, 5)

si otterrà:

$$6x^5 + 2x^4 + 2x^3 + x^2 - 3x + 1$$

poiché  $32 = 6 \pmod{13}$ ,  $80 = 2 \pmod{13}$ ,  $40 = 1 \pmod{13}$ ,  $10 = -3 \pmod{13}$ .

**SUBTMOD**

Esegue una sottrazione in  $Z/pZ$  o  $Z/pZ[X]$ .

**Esempio 1**

Digitando:

SUBTMOD(29, 8)

si otterrà:

-5

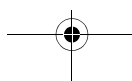
**Esempio 2**

Digitando:

SUBTMOD(11X + 5, 8X + 6)

si otterrà:

$3x - 1$







## Menu Polynomial

### EGCD

Restituisce l'identità di Bézout, il massimo comune divisore esteso (EGCD).

EGCD(A(X), B(X)) restituisce U(X) AND V(X) = D(X), con D, U, V in modo che  $D(X) = U(X) \cdot A(X) + V(X) \cdot B(X)$ .

#### Esempio 1

Digitando:

$$\text{EGCD}(X^2 + 2 \cdot X + 1, X^2 - 1)$$

si otterrà:

$$-1 \text{ AND } -1 = 2x + 2$$

#### Esempio 2

Digitando:

$$\text{EGCD}(X^2 + 2 \cdot X + 1, X^3 + 1)$$

si otterrà:

$$-(x - 2) \text{ AND } 1 = 3x + 3$$

### FACTOR

Fattorizza un polinomio.

#### Esempio 1

Digitando:

$$\text{FACTOR}(X^2 - 2)$$

si otterrà:

$$(x + \sqrt{2}) \cdot (x - \sqrt{2})$$

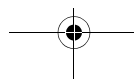
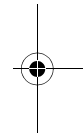
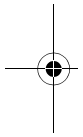
#### Esempio 2

Digitando:

$$\text{FACTOR}(X^2 + 2 \cdot X + 1)$$

si otterrà:

$$(x + 1)^2$$



**GCD**

Restituisce il massimo comune divisore di due polinomi.

**Esempio**

Digitando:

$$\text{GCD}(X^2 + 2 \cdot X + 1, X^2 - 1)$$

si otterrà:

$$x + 1$$

**HERMITE**

Restituisce il polinomio Hermite di grado  $n$  (dove  $n$  è un numero intero). Si tratta di un polinomio del seguente tipo:

$$H_n(x) = (-1)^n \cdot e^{\frac{x^2}{2}} \frac{d^n}{dx^n} e^{-\frac{x^2}{2}}$$

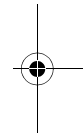
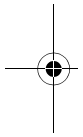
**Esempio**

Digitando:

$$\text{HERMITE}(6)$$

si otterrà:

$$64x^6 - 480x^4 + 720x^2 - 120$$

**LCM**

Restituisce il minimo comune multiplo di due polinomi.

**Esempio**

Digitando:

$$\text{LCM}(X^2 + 2 \cdot X + 1, X^2 - 1)$$

si otterrà:

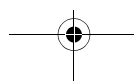
$$(x^2 + 2x + 1) \cdot (x - 1)$$

**LEGENDRE**

Restituisce il polinomio  $L_n$ , una soluzione non nulla dell'equazione differenziale:

$$(x^2 - 1) \cdot y'' - 2 \cdot x \cdot y' - n(n + 1) \cdot y = 0$$

dove  $n$  è un numero intero.



**Esempio**

Digitando:

LEGENDRE(4)

si otterrà:

$$\frac{35 \cdot x^4 - 30 \cdot x^2 + 3}{8}$$

**PARTFRAC**

Restituisce la decomposizione della frazione parziale di una frazione razionale.

**Esempio**

Digitando:

$$\text{PARTFRAC}\left(\frac{X^5 - 2X^3 + 1}{X^4 - 2X^3 + 2X^2 - 2X + 1}\right)$$

si otterrà in modalità reale e diretta:

$$x + 2 + \frac{x-3}{2x^2+2} + \frac{-1}{2x-2}$$

e si otterrà in modalità complessa:

$$x + 2 + \frac{1-3 \cdot i}{x+i} + \frac{-1}{x-1} + \frac{1+3 \cdot i}{x-i}$$

**PROPFRAC**

PROPFRAC riscrive una frazione razionale in modo da estrarre la parte di numero intero.

PROPFRAC(A(X)/ B(X)) scrive la frazione razionale A(X)/ B(X) nella forma:

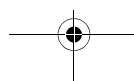
$$Q(X) + \frac{R(X)}{B(X)}$$

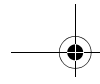
dove  $R'(X) = 0$  o  $0 \leq \text{deg}(R(X)) < \text{deg}(B(X))$ .**Esempio**

Digitando:

$$\text{PROPFRAC}\left(\frac{(5X+3) \cdot (X-1)}{X+2}\right)$$

si otterrà:





$$5x - 12 + \frac{21}{x + 2}$$

**PTAYL**

PTAYL riscrive un polinomio  $P(X)$  in ordine delle relative potenze di  $X - a$ .

**Esempio**

Digitando:

$$\text{PTAYL}(X^2 + 2 \cdot X + 1, 2)$$

produce il polinomio  $Q(X)$ , denominato:

$$x^2 + 6x + 9$$

Si osservi che  $P(X) = Q(X-2)$ .

**QUOT**

QUOT restituisce il quoziente di due polinomi  $A(X)$  e  $B(X)$ , diviso in ordine crescente per l'esponente.

**Esempio**

Digitando:

$$\text{QUOT}(X^2 + 2 \cdot X + 1, X)$$

si otterrà:

$$x + 2$$

Si osservi che in modalità passo passo, è illustrata la divisione sintetica, con ciascun polinomio rappresentato come elenco dei coefficienti in ordine decrescente di potenza.

**REMAINDER**

Restituisce il resto dalla divisione di due polinomi  $A(X)$  e  $B(X)$ , diviso in ordine decrescente per l'esponente.

**Esempio**

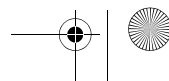
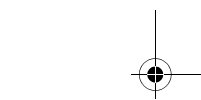
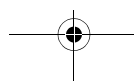
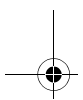
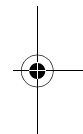
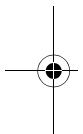
Digitando:

$$\text{REMAINDER}(X^3 - 1, X^2 - 1)$$

si otterrà:

$$x - 1$$

Si osservi che in modalità passo passo, è illustrata la divisione sintetica, con ciascun polinomio rappresentato come elenco dei coefficienti in ordine decrescente di potenza.



**TCHEBYCHEFF**

Per  $n > 0$ , TCHEBYCHEFF restituisce il polinomio  $T_n$  in modo che:

$$T_n(x) = \cos(n \cdot \arccos(x))$$

Per  $n \geq 0$ , si avrà:

$$T_n(x) = \sum_{k=0}^{\lfloor \frac{n}{2} \rfloor} C_n^{2k} (x^2 - 1)^k x^{n-2k}$$

Per  $n \geq 0$  si avrà anche:

$$(1 - x^2)T_n''(x) - xT_n'(x) + n^2T_n(x) = 0$$

Per  $n \geq 1$ , si avrà:

$$T_{n+1}(x) = 2xT_n(x) - T_{n-1}(x)$$

Se  $n < 0$ , TCHEBYCHEFF restituisce il polinomio Tchebycheff di seconda specie:

$$T_n(x) = \frac{\sin(n \cdot \arccos(x))}{\sin(\arccos(x))}$$

**Esempio 1**

Digitando:

TCHEBYCHEFF(4)

si otterrà:

$$8x^4 - 8x^2 + 1$$

**Esempio 2**

Digitando:

TCHEBYCHEFF(-4)

si otterrà:

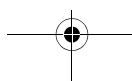
$$8x^3 - 4x$$

**Menu Real****CEILING**

Vedere "CEILING" a pagina 13-14.

**FLOOR**

Vedere "FLOOR" a pagina 13-15.





**FRAC** Vedere "FRAC" a pagina 13-15.

**INT** Vedere "INT" a pagina 13-16.

**MAX** Vedere "MAX" a pagina 13-16.

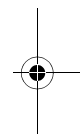
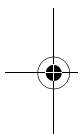
**MIN** Vedere "MIN" a pagina 13-16.

## Menu Rewrite

Tutte le funzioni di questo menu sono disponibili anche nel menu **REWR** in Equation Writer. Vedere "menu REWRI" a pagina 14-30 per una descrizione di queste funzioni.

## Menu Solve

Tutte le funzioni di questo menu sono disponibili anche nel menu **SOLV** in Equation Writer. Vedere "menu SOLV" a pagina 14-34 per una descrizione di queste funzioni.



## Menu Tests

**ASSUME** Utilizzare questa funzione per un'ipotesi relativa a un argomento o una variabile specificata.

### Esempio

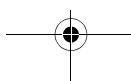
Digitando:

ASSUME(X>Y)

imposta un'assunzione che X è maggiore di Y. Infatti la calcolatrice opera solo con relazioni *ampie* non *strette* e quindi ASSUME(X>Y) imposterà attualmente l'assunzione che  $X \geq Y$ . Ciò verrà indicato da un messaggio quando si immette la funzione ASSUME. Si osservi che  $X \geq Y$  verrà memorizzato nella variabile REALASSUME. Per visualizzare la variabile, premere **VAR**, selezionare REALASSUME e premere **MEM**.

### UNASSUME

Utilizzare questa funzione per annullare tutte le assunzioni precedentemente specificate relative a un particolare argomento o variabile.





### Esempio

Digitando:

UNASSUME(X)

annulla tutte le assunzioni relative a X. Restituisce X in Equation Writer. Per visualizzare le assunzioni, premere **VAR**, selezionare REALASSUME e premere **IFTE**.

>, ≥, <, ≤, =, ≠

Vedere "Funzioni di prova" a pagina 13-19.

**AND**

Vedere "AND" a pagina 13-20.

**OR**

Vedere "OR" a pagina 13-20.

**NOT**

Vedere "NOT" a pagina 13-20.

**IFTE**

Vedere "IFTE" a pagina 13-20.

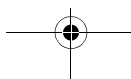
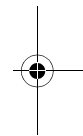
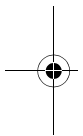
## Menu Trig

Tutte le funzioni di questo menu sono disponibili anche nel menu **TRIG** in Equation Writer. Vedere "menu TRIG" a pagina 14-39 per una descrizione di queste funzioni.

## Funzioni CAS nel menu CMDS

Quando si è in Equation Writer e si preme **SHIFT** **MATH**, viene visualizzato un menu di tutte le funzioni CAS disponibili. Molte delle funzioni di questo menu corrispondono alle

funzioni disponibili nei menu dei tasti soft in Equation Writer; tuttavia esistono altre funzione che sono disponibili solo da questo menu. Questa sezione descrive le funzioni CAS aggiuntive disponibili quando si preme **SHIFT** **MATH** in Equation Writer. Vedere la sezione precedente per altri comandi CAS.



**ABCUV**

Questo comando applica l'identità di Bézout come EGCD, ma gli argomenti sono tre polinomi A, B e C. C deve essere un multiplo di GCD(A,B).

ABCUV(A[X], B[X], C[X]) restituisce U[X] AND V[X], dove U e V soddisfa:

$$C[X] = U[X] \cdot A[X] + V[X] \cdot B[X]$$

**Esempio 1**

Digitando:

$$\text{ABCUV}(X^2 + 2 \cdot X + 1, X^2 - 1, X + 1)$$

si otterrà:

$$\frac{1}{2} \text{ AND } -\frac{1}{2}$$

**CHINREM**

Resti cinesi: CHINREM presenta come argomento due insiemi di due polinomi, ciascuno separato da AND.

CHINREM((A(X) AND R(X), B(X) AND Q(X)) restituisce un AND con due polinomi come componenti: P(X) e S(X). I polinomi P(X) e S(X) soddisfano le seguenti relazioni quando GCD(R(X),Q(X)) = 1:

$$S(X) = R(X) \cdot Q(X),$$

$$P(X) = A(X) \pmod{R(X)} \text{ e } P(X) = B(X) \pmod{Q(X)}.$$

Esiste sempre una soluzione, P(X), se R(X) e Q(X) sono reciprocamente due elementi primi e tutte le soluzioni sono rappresentate dal modulo congruente  $S(X) = R(X) \cdot Q(X)$ .

**Esempio**

Trovare le soluzioni P(X) di:

$$P(X) = X \pmod{X^2 + 1}$$

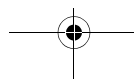
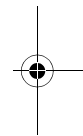
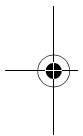
$$P(X) = X - 1 \pmod{X^2 - 1}$$

Digitando:

$$\text{CHINREM}((X) \text{ AND } (X^2 + 1), (X - 1) \text{ AND } (X^2 - 1))$$

si otterrà:

$$\frac{x^2 - 2x + 1}{2} \text{ AND } \frac{x^4 - 1}{2}$$







Vale a dire:

$$P[X] = -\frac{x^2 - 2x + 1}{2} \pmod{\frac{x^4 - 1}{2}}$$

## CYCLOTOMIC

Restituisce il polinomio ciclotomico dell'ordine  $n$ . Questo è un polinomio avente le  $n$ -me radici primitive di unità uguali a zero.

CYCLOTOMIC presenta un intero  $n$  come argomento.

### Esempio 1

Quando  $n = 4$  le quattro radici di unità sono  $\{1, i, -1, -i\}$ . Tra esse, le radici primitive sono:  $\{i, -i\}$ . Quindi, il polinomio ciclotomico di ordine 4 è  $(X - i)(X + i) = X^2 + 1$ .

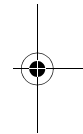
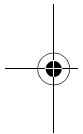
### Esempio 2

Digitando:

CYCLOTOMIC(20)

si otterrà:

$$x^8 - x^6 + x^4 - x^2 + 1$$



## EXP2HYP

EXP2HYP presenta come argomento gli esponenziali che racchiudono l'espressione. Trasforma l'espressione con la relazione:

$$\exp(a) = \sinh(a) + \cosh(a).$$

### Esempio 1

Digitando:

EXP2HYP(EXP(A))

si otterrà:

$$\sinh(a) + \cosh(a)$$

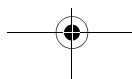
### Esempio 2

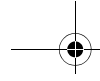
Digitando:

EXP2HYP(EXP(-A) + EXP(A))

si otterrà:

$$2 \cdot \cosh(a)$$



**GAMMA**

Restituisce i valori della funzione  $\Gamma$  a un punto dato.

La funzione  $\Gamma$  è definita come:

$$\Gamma(x) = \int_0^{+\infty} e^{-t} t^{x-1} dt$$

Si ottiene:

$$\Gamma(1) = 1$$

$$\Gamma(x+1) = x \cdot \Gamma(x)$$

**Esempio 1**

Digitando:

GAMMA(5)

si otterrà:

24

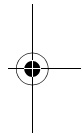
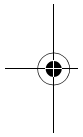
**Esempio 2**

Digitando:

GAMMA(1/2)

si otterrà:

$\sqrt{\pi}$

**IABCUV**

IABCUV(A,B,C) restituisce U AND V in modo che  $AU + BV = C$  dove A, B e C sono numeri interi.

C deve essere un multiplo di GCD(A,B) per ottenere una soluzione.

**Esempio**

Digitando:

IABCUV(48, 30, 18)

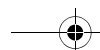
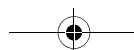
si otterrà:

6 AND -9

**IBERNOULLI**

Restituisce l' $n$ -mo numero di Bernoulli  $B(n)$  dove:

$$\frac{t}{e^t - 1} = \sum_{n=0}^{+\infty} \frac{B(n)}{n!} t^n$$



**Esempio**

Digitando:

IBERNOULLI(6)

si otterrà:

$$\frac{1}{42}$$

**ICHINREM**

Resti cinesi: ICHINREM(A AND P,B AND Q) restituisce C AND R, dove A, B, P e Q sono numeri interi.

I numeri  $X = C + k \cdot R$ , dove  $k$  è un numero intero, sono tali che  $X = A \text{ mod } P$  e  $X = B \text{ mod } Q$ .

Una soluzione  $X$  esiste sempre quando  $P$  e  $Q$  sono reciprocamente numeri primi, ( $\text{GCD}(P,Q) = 1$ ) e in questo caso, tutte le soluzioni sono rappresentate dal modulo congruente  $R = P \cdot Q$ .

**Esempio**

Digitando:

ICHINREM(7 AND 10, 12 AND 15)

si otterrà:

-3 AND 30

**ILAP**

LAP è la trasformata di Laplace di un'espressione data. L'espressione è il valore di una funzione della variabile memorizzata in VX.

ILAP è la trasformata di Laplace inversa di un'espressione data. Inoltre, l'espressione è il valore di una funzione della variabile memorizzata in VX.

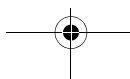
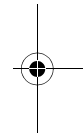
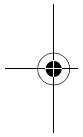
La trasformata Laplace (LAP) e la trasformata di Laplace inversa (ILAP) sono utili nella risoluzione di equazioni differenziali lineari con coefficienti di costanti, a esempio:

$$y'' + p \cdot y' + q \cdot y = f(x)$$

$$y(0) = a \quad y'(0) = b$$

Le seguenti relazioni presentano:

$$\text{LAP}(y)(x) = \int_0^{+\infty} e^{-x \cdot t} y(t) dt$$



$$\text{ILAP}(f)(x) = \frac{1}{2i\pi} \cdot \int_c e^{zx} f(z) dz$$

dove  $c$  è un contorno chiuso che racchiude i poli di  $f$ .

Viene utilizzata la seguente proprietà:

$$\text{LAP}(y')(x) = -y(0) + x \cdot \text{LAP}(y)(x)$$

La soluzione  $y$  di:

$$y'' + p \cdot y' + q \cdot y = f(x), \quad y(0) = a, \quad y'(0) = b$$

è quindi:

$$\text{ILAP}\left(\frac{\text{LAP}(f(x)) + (x+p) \cdot a + b}{x^2 + px + q}\right)$$

### Esempio

Per risolvere:

$$y'' - 6 \cdot y' + 9 \cdot y = x \cdot e^{3x}, \quad y(0) = a, \quad y'(0) = b$$

digitare:

$$\text{LAP}(X \cdot \text{EXP}(3 \cdot X))$$

Il risultato è:

$$\frac{1}{x^2 - 6x + 9}$$

Digitando:

$$\text{ILAP}\left(\frac{\frac{1}{X^2 - 6X + 9} + (X-6) \cdot a + b}{X^2 - 6X + 9}\right)$$

si otterrà:

$$\left(\frac{x^3}{6} - (3a - b) \cdot x + a\right) \cdot e^{3x}$$

**LAP**

Vedere ILAP sopra.

**PA2B2**

Decomponi un intero primo  $p$  congruente a 1 modulo 4, come segue:

$$p = a^2 + b^2.$$



La calcolatrice fornisce il risultato  $a + b \cdot i$ .

**Esempio 1**

Digitando:

PA2B2(17)

si otterrà:

$4 + i$

vale a dire,  $17 = 4^2 + 1^2$

**Esempio 2**

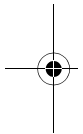
Digitando:

PA2B2(29)

si otterrà:

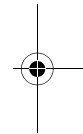
$5 + 2 \cdot i$

vale a dire,  $29 = 5^2 + 2^2$



**PSI**

Restituisce il valore dell' $n$ -ma derivata della funzione Digamma in  $a$ . La funzione Digamma è la derivata di  $\ln(\Gamma(x))$ .



**Esempio**

Digitando:

PSI(3, 1)

si otterrà:

$-\frac{5}{4} + \frac{1}{6} \cdot \pi^2$

**Psi**

Restituisce il valore della funzione Digamma in  $a$ .

La funzione Digamma viene definita come la derivata di  $\ln(\Gamma(x))$ , in modo da avere  $\text{PSI}(a,0) = \text{Psi}(a)$ .

**Esempio**

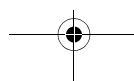
Digitando:

Psi(3)

e premendo

si otterrà:

.922784335098



**REORDER**

Riordina l'espressione di immissione successiva all'ordine delle variabili date nel secondo argomento.

**Esempio**

Digitando:

REORDER( $X^2 + 2 \cdot X \cdot A + A^2 + Z^2 - X \cdot Z$ , ad aND X AND Z)

si otterrà:

$$A^2 + 2 \cdot X \cdot A + X^2 - Z \cdot X + Z^2$$

**SEVAL**

SEVAL semplifica l'espressione data, che opera su tutti gli operatori, eccetto quello di livello superiore dell'espressione.

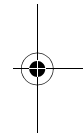
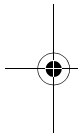
**Esempio**

Digitando:

SEVAL(SIN( $3 \cdot X - X$ ) + SIN( $X + X$ ))

si otterrà:

$$\sin(2 \cdot x) + \sin(2 \cdot x)$$

**SIGMA**

Restituisce l'integrale indefinita discreta della funzione di immissione, vale a dire, la funzione G, che soddisfa la relazione  $G(x + 1) - G(x) = f(x)$ . Presenta due argomenti: la prima è la funzione  $f(x)$  di una variabile  $x$  data come secondo argomento.

**Esempio**

Digitando:

SIGMA( $X \cdot X!$ , X)

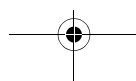
si otterrà:

$$X!$$

poiché  $(X + 1)! - X! = X \cdot X!$ .

**SIGMAVX**

Restituisce l'integrale indefinito discreto della funzione di immissione, vale a dire la funzione G che soddisfa la relazione:  $G(x + 1) - G(x) = f(x)$ . SIGMAVX presenta come argomento una funzione  $f$  della variabile corrente VX.



**Esempio**

Digitando:

$$\text{SIGMAVX}(X^2)$$

si otterrà:

$$\frac{2x^3 - 3x^2 + x}{6}$$

poiché:

$$2(x+1)^3 - 3(x+1)^2 + x + 1 - 2x^3 + 3x^2 - x = 6x^2$$

**STURMAB**Restituisce il numero di zero di  $P$  in  $[a, b[$  dove  $P$  è un polinomio e  $a$  e  $b$  sono numeri.**Esempio 1**

Digitando:

$$\text{STURMAB}(X^2 \cdot (X^3 + 2), -2, 0)$$

si otterrà:

$$1$$

**Esempio 2**

Digitando:

$$\text{STURMAB}(X^2 \cdot (X^3 + 2), -2, 1)$$

si otterrà:

$$3$$

**TSIMP**

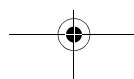
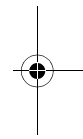
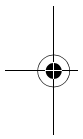
Semplifica un'espressione data riscrivendola come funzione di esponenziali complessi e quindi riducendo il numero di variabili (attivando la modalità complessa nel processo).

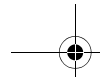
**Esempio**

Digitando:

$$\text{TSIMP}\left(\frac{\text{SIN}(3X) + \text{SIN}(7X)}{\text{SIN}(5X)}\right)$$

si otterrà:





$$\frac{\text{EXP}(i \cdot x)^4 + 1}{\text{EXP}(i \cdot x)^2}$$

## VER

Restituisce il numero di versione del CAS.

### Esempio

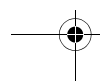
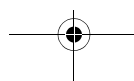
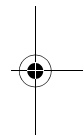
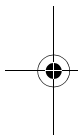
Digitando:

VER

si potrebbe ottenere:

4.20050219

Questo particolare risultato significa che si dispone di una versione 4 CAS, datata 19 Febbraio 2005. Si osservi che non è la stessa VERSIONE (che restituisce la versione della ROM della calcolatrice).









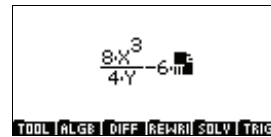
## Equation Writer

---

### Utilizzo del CAS in Equation Writer

Con Equation Writer è possibile immettere le espressioni che si desidera, semplificare, ridurre a fattori, differenziare e integrare, proprio come si farebbe su un foglio di carta.

Il tasto  sulla barra menu HOME apre Equation Writer, mentre il tasto  lo chiude.



Questo capitolo illustra come scrivere un'espressione con Equation Writer utilizzando il menu e la tastiera, come selezionare una sottoespressione, come applicare le funzioni CAS a un'espressione o sottoespressione, e come memorizzare i valori nelle variabili in Equation Writer.


Il capitolo 14 illustra tutte le funzioni di calcolo simbolico contenute nei diversi menu e il capitolo 16 fornisce numerosi esempi sull'utilizzo in Equation Writer.

### La barra menu in Equation Writer


Equation Writer utilizza alcuni tasti di soft menu.



#### Menu TOOL

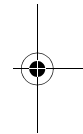
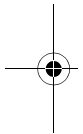
A differenza degli altri tasti soft menu, il menu  non consente l'accesso ai comandi CAS. Fornisce, invece, accesso a un numero di utility di ausilio



nell'utilizzo in Equation Writer. La tabella seguente illustra tutte le utility del menu .

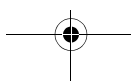


Cursor mode	Permette di inserire la modalità cursore, per la selezione rapida di espressioni e sottoespressioni (vedere pagina 15-10).
Edit expr.	Permette di modificare l'espressione evidenziata sulla linea di modifica, proprio come si fa dallo schermo HOME (vedere pagina 15-12).
Change font	Permette di scegliere se digitare caratteri piccoli o grandi (vedere pagina 15-11).
Cut	Copia la selezione nella clipboard e la cancella da Equation Writer.
Copy	Copia la selezione nella clipboard.
Paste	Copia il contenuto della clipboard nella posizione del cursore. Il contenuto della clipboard potrà essere qualsiasi cosa selezionata dai comandi Copy o Cut, l'ultima volta che sono stati utilizzati, oppure il livello evidenziato quando è stato selezionato COPY nella cronologia CAS.



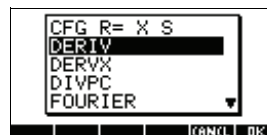
### ALGB menu

Il menu **ALGB** contiene funzioni che permettono di eseguire operazioni algebriche come riduzione in fattori, sviluppi, semplificazioni, sostituzioni e altro.



**DIFF menu**

Il menu **DIFF** contiene funzioni che permettono di eseguire calcoli differenziali come differenziazioni, integrazioni, sviluppo in serie e altro.

**REWRI menu**

Il menu **REWRI** contiene funzioni che permettono di riscrivere un'espressione in una forma differente.

**SOLV menu**

Il menu **SOLV** contiene funzioni che permettono di risolvere equazioni, sistemi lineari ed equazioni differenziali.

**TRIG menu**

Il menu **TRIG** contiene funzioni che permettono di trasformare le espressioni trigonometriche.

**NOTA**

È possibile vedere la guida in linea su qualsiasi funzione CAS premendo **[SHIFT]** 2 e selezionando la funzione che interessa (come spiegato in "Guida in linea" a pagina 14-9).

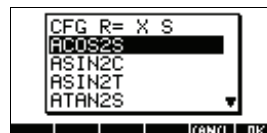
**Menu di configurazione**

È possibile leggere e modificare le modalità CAS, mentre si utilizza Equation Writer. La prima linea in ciascuno dei menu in Equation Writer (ad eccezione di **TOOL**) indica le impostazioni della modalità CAS corrente.

Nell'esempio sulla destra, sulla prima linea del menu **TRIG** si legge:

CFG R= X S

CFG significa "configurazione" e i simboli a destra indicano differenti impostazioni.





- Il primo simbolo,  $\mathbb{R}$ , indica che è impostata la modalità reale. Se fosse impostata la modalità complessa si vedrebbe il simbolo  $\mathbb{C}$ .
- Il secondo simbolo,  $=$ , indica che è impostata la modalità esatta. Se fosse impostata la modalità approssimazione, si vedrebbe il simbolo  $\sim$ .
- Il terzo simbolo,  $X$  indica la variabile indipendente corrente.
- Il quarto simbolo,  $S$ , indica che è impostata la modalità passo-passo. Se non fosse impostata la modalità passo-passo, apparirebbe il simbolo  $D$  (che sta per *Direct*).

La prima riga del menu in Equation Writer indica solo alcune impostazioni. Per vedere ulteriori



impostazioni, evidenziare la prima linea e premere  $\uparrow$ . Il

menu configurazione appare sullo schermo. L'intestazione del menu configurazione presenta dei simboli aggiuntivi. Nell'esempio riportato sopra, la freccia rivolta verso l'alto indica che i polinomi vengono visualizzati con potenze crescenti e 13 indica il valore del modulo.

È possibile modificare le impostazioni della modalità CAS direttamente dal menu di configurazione. È sufficiente premere  $\downarrow$  fino a che l'impostazione desiderata viene evidenziata, quindi premere  $\uparrow$ .

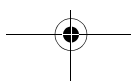
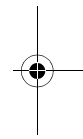
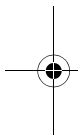
Notare che il menu di configurazione include soltanto quelle opzioni che non sono correntemente selezionate. Ad esempio, se *Rigorous* è un'impostazione corrente, il suo opposto, *Sloppy*, apparirà nel menu. Se viene scelto *Sloppy*, apparirà *Rigorous* al suo posto.

Per ripristinare le modalità CAS ai valori predefiniti, selezionare *Default cfg* e premere  $\uparrow$ .

Per chiudere il menu configurazione, selezionare *Quit config* e premere  $\uparrow$ .

#### NOTA

È possibile modificare le impostazioni della modalità CAS dallo schermo CAS MODES. Vedere "Modalità CAS" a pagina 14-5 per maggiori informazioni.





### Lingua della Guida in linea.

Soltanto nel menu di configurazione appare un'impostazione CAS che determina la lingua della guida in linea. Sono disponibili due lingue:



Inglese e Francese. Per scegliere Francese, selezionare Français e premere . Per tornare alla lingua Inglese, selezionare English e premere .

## Immissione di espressioni e sottoespressioni

Digitare le espressioni in Equation Writer equivale a digitarle nello schermo HOME, utilizzando i tasti per immettere direttamente numeri, lettere e operatori, i menu per selezionare vari comandi e funzioni.

Quando si digita un'espressione in Equation Writer, l'operatore che si digita riporta sempre all'espressione adiacente o selezionata. Non bisogna preoccuparsi di dove inserire le parentesi dato che verranno inserite automaticamente.

Aiuta a comprendere come funziona Equation Writer se si guarda un'espressione matematica come un albero, con i quattro tasti freccia che consentono gli spostamenti attraverso l'albero.

- i tasti e consentono di spostarsi da un ramo all'altro
- i tasti e consentono di spostarsi in alto o in basso su un particolare albero
- le combinazioni di tasti e permettono di effettuare selezioni multiple.

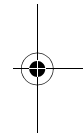
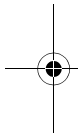
### Come effettuare la selezione

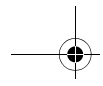
Esistono due modi per entrare nella modalità di selezione:

- Premendo il tasto si entra in modalità selezione e viene selezionato l'elemento adiacente al cursore. Ad esempio:

$$1+2+3+4 \quad \uparrow$$

seleziona 4. Premendo ancora viene selezionata l'intero albero: 1+2+3+4.





- Premendo il tasto  $\blacktriangleright$  si entra in modalità selezione e viene selezionato il ramo adiacente al cursore. Premendo il tasto  $\blacktriangle$  aumenta la selezione e viene aggiunto a destra il ramo successivo. Ad esempio:

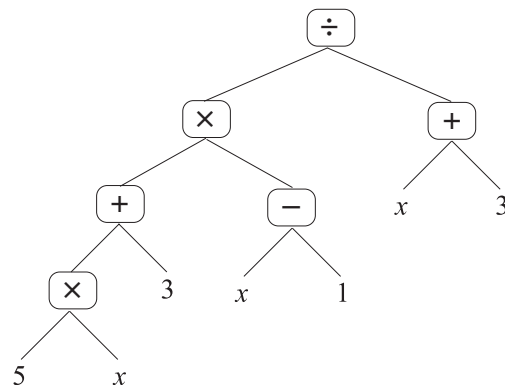
$$1+2+3+4 \blacktriangleright$$

seleziona 3+4. Premendo ancora viene selezionato 2+3+4, e poi ancora 1+2+3+4.

**NOTA:** se si digita un modello di funzione con argomenti multipli (come  $\Sigma$ ,  $\int$ , SUBST, ecc.), premendo  $\blacktriangleright$  o  $\blacktriangleleft$  è possibile spostarsi da un argomento all'altro. In questo caso, è necessario premere  $\blacktriangle$  per selezionare gli elementi dell'espressione.

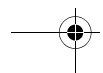
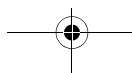
La seguente figura mostra in che modo un'espressione può essere visualizzata come un albero in Equation Writer. Illustra la vista ad albero dell'espressione:

$$\frac{(5x+3) \cdot (x-1)}{x+3}$$



Si supponga che il cursore è posizionato alla destra del numero 3:

- Se viene premuto  $\blacktriangle$  una volta, viene selezionato 3.
- Se viene premuto di nuovo  $\blacktriangle$ , la selezione si sposta verso l'alto, e  $x+3$  risulta selezionato.
- Se viene premuto  $\blacktriangle$  di nuovo, la selezione si sposta verso l'alto e viene ora selezionata l'intera espressione.





- Se si fosse premuto il tasto  $\blacktriangleright$  invece di  $\blacktriangle$  con il cursore posizionato alla destra di 3, si sarebbero selezionate le foglie del ramo (cioè  $x + 3$ ).
- Se viene premuto  $\blacktriangleright$  di nuovo, la selezione si sposta verso l'alto e viene selezionata l'intera espressione.
- Se viene premuto  $\blacktriangledown$ , viene selezionato solo il numeratore.
- Se viene premuto  $\blacktriangledown$  di nuovo, viene selezionato l'elemento più in alto (cioè  $5x + 3$ ).
- Continuare a premere  $\blacktriangledown$  per selezionare ogni foglia della parte superiore in sequenza ( $5x$  e poi  $5$ ).
- Premere  $\blacktriangle$  di nuovo per selezionare progressivamente altri rami più in alto, e poi rami più in basso ( $5x$ ,  $5x + 3$ , quindi l'intero numeratore e infine l'intera espressione).

## Ulteriori esempi

### Esempio 1

Se si immette:

$$2 + X \times 3 - X$$

e viene premuto  $\blacktriangleright$   $\blacktriangleright$   $\blacktriangleright$ , viene selezionata l'intera espressione.



Premendo  $\text{ENTER}$  viene calcolato l'oggetto selezionato (in questo caso l'intera espressione) e restituito il risultato:

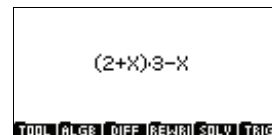
$$2X + 2$$



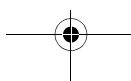
Se viene immessa l'espressione precedente, ma viene premuto il tasto  $\blacktriangleright$  dopo la prima X:

$$2 + X \blacktriangleright \times 3 - X$$

viene selezionato  $2 + X$  e l'operazione successiva, la moltiplicazione, è relativa a questo termine. L'espressione diventa:



$$(2 + X) \times 3 - X$$



Premere  $\blacktriangleright$   $\blacktriangleright$  per selezionare l'intera espressione, premere  $\text{ENTER}$  per calcolarla e ottenere il seguente risultato:

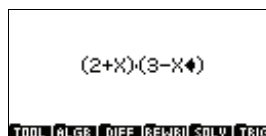


$$2X + 6$$

Immettere ora la stessa espressione, ma premere  $\blacktriangle$  dopo il 3:

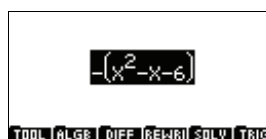
$$2 + X \blacktriangleright \times 3 \blacktriangle - X$$

Notare che  $\blacktriangleright$  seleziona l'espressione inserita finora (2 + X) quindi applica l'operazione successiva all'intera selezione, non soltanto all'ultimo termine



inserito. Il tasto  $\blacktriangle$  seleziona soltanto l'ultimo inserimento (3) e applica a esso l'operazione successiva (- X). Al termine, l'intera espressione viene interpretata e visualizzata come (2 + X)(3 - X).

Selezionare l'intera espressione premendo  $\blacktriangleright$   $\blacktriangleright$  e calcolarla premendo  $\text{ENTER}$ . Il risultato è:

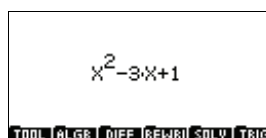


$$-(X^2-X-6)$$

### Esempio 2

Per immettere  $X^2-3X+1$ , premere:

$$\text{X,T,}\theta \text{ X}^y 2 \blacktriangleright - 3 \text{X,T,}\theta + 1$$



Nel caso si volesse immettere  $-x^2-3X+1$ , è necessario premere:

$$(-) \text{X,T,}\theta \text{ X}^y 2 \blacktriangleright \blacktriangleright - 3 \text{X,T,}\theta + 1$$

Notare che viene premuto  $\blacktriangleright$  due volte per assicurarsi che l'esponente sia relativo a  $-X$  e non solo a  $X$ .

### Esempio 3

Si supponga di immettere:

$$\frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{4} + \frac{1}{5}$$





Ciascuna frazione può essere visualizzata come un ramo sull'albero equazione. In Equation Writer digitare il primo ramo:



$$1 \div 2$$

quindi selezionarlo premendo  $\blacktriangleright$ .

Digitare ora + e immettere il secondo ramo:

$$1 \div 3$$

Selezionare il secondo ramo premendo  $\blacktriangleright$ .

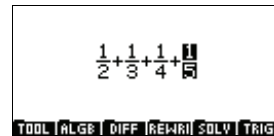
Digitare ora + e immettere il terzo ramo:

$$1 \div 4$$

Allo stesso modo, selezionare il terzo ramo premendo  $\blacktriangleright$ , digitare + e quindi il quarto ramo:

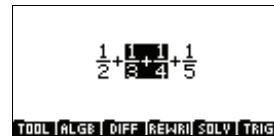
$$1 \div 5$$

Selezionare il quinto ramo premendo  $\blacktriangleright$ . A questo punto, l'espressione è stata immessa in Equation Writer, come mostrato a destra.

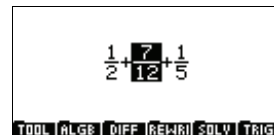


Si supponga di voler selezionare il secondo e terzo ramo, cioè:  $\frac{1}{3} + \frac{1}{4}$ . Premere prima  $\blacktriangleleft$   $\blacktriangleleft$ . Viene selezionato  $\frac{1}{3}$ , il secondo termine.

Premere ora  $\text{SHIFT}$   $\blacktriangleright$ . Questa combinazione di tasti consente di selezionare due rami contigui, il primo già selezionato e l'altro alla destra di esso.

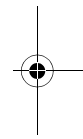
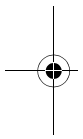


Se si vuole, è possibile calcolare la porzione selezionata premendo  $\text{ENTER}$ . Il risultato viene mostrato a destra.



Si supponga di voler effettuare un calcolo parziale

$$\frac{1}{2} + \frac{1}{5}$$



Dato che i due termini di questo calcolo parziale non sono contigui, è necessario effettuare prima una permutazione. Per fare questo, premere:

**SHIFT** **◀**

Viene scambiato l'elemento selezionato con quello alla sua sinistra. Il risultato viene mostrato a destra.

7/12 + 1/2 + 1/5  
 TOOL | ALGE | DIFF | REWR | SOLV | TRIG

Premere ora:

**▶** **SHIFT** **▶**

per selezionare solo i rami di interesse:

7/12 + 1/2 + 1/5  
 TOOL | ALGE | DIFF | REWR | SOLV | TRIG

7/12 + 7/10  
 TOOL | ALGE | DIFF | REWR | SOLV | TRIG

Premendo **ENTER** si produce il risultato del calcolo parziale.

### Riassumendo

Premere **SHIFT** **▶** per selezionare l'elemento corrente e quello vicino sulla destra. **SHIFT** **◀** Permette di scambiare l'elemento selezionato con quello vicino, alla sinistra. L'elemento resta selezionato dopo averlo spostato.

## Modalità cursore

Nella modalità cursore è possibile selezionare rapidamente una grande espressione. Per selezionare la modalità cursore, premere:

**TOOL** Cursor mode **☐☐**

Quando viene premuto un tasto freccia, più porzioni dell'espressione vengono racchiuse in una casella.

X+8

Quando viene racchiusa la porzione desiderata, premere **ENTER** per effettuare la selezione.

X+8  
 TOOL | ALGE | DIFF | REWR | SOLV | TRIG



## Modifica del carattere

Mentre viene immessa un'espressione lunga, può essere utile ridurre la misura del carattere utilizzato in Equation Writer. Selezionare **Change font** dal menu **TEXT**. In questo modo un'espressione lunga può essere visualizzata interamente quando serve. Selezionare **Change font** di nuovo per ritornare alla misura del carattere dell'impostazione precedente.

È anche possibile visualizzare l'espressione o sottoespressione selezionata con un carattere più piccolo o più grande premendo il tasto **VIEWS** e poi **TEXT** (per utilizzare il carattere più piccolo) o **TEXT** (per utilizzare il carattere più grande).

## Come modificare un'espressione

Durante l'immissione di un'espressione, il tasto **DEL** permette di cancellare i caratteri digitati. Durante la selezione è possibile:

- Cancellare la selezione senza cancellare l'espressione, premendo il tasto **DEL**. Il cursore si sposta all'estremità della porzione non selezionata.
- Sostituire la selezione semplicemente digitando l'espressione che si vuole inserire.
- Trasformare un'espressione selezionata applicandovi una funzione CAS (che può essere richiamata da uno dei menu CAS sul lato inferiore dello schermo).
- Cancellare l'espressione selezionata premendo:

**ALPHA** **SHIFT** **DEL**

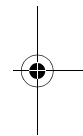
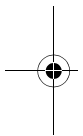
- Cancella un operatore unario selezionato in alto sull'albero espressione premendo:

**SHIFT** **DEL**

Ad esempio, per sostituire  $\text{SIN}(\text{expr})$  con  $\text{COS}(\text{expr})$ , selezionare  $\text{SIN}(\text{expr})$ , premere prima **SHIFT** **DEL** e poi **COS**.

- Cancellare un operatore binario e uno degli argomenti, selezionando l'argomento che si vuole cancellare e premendo:

**SHIFT** **DEL**



Ad esempio, se si ha l'espressione  $1+2$  e si seleziona 1, premere **SHIFT** **DEL** cancella 1 e lascia solo 2. Allo stesso modo, per cancellare  $F(x)=$  nell'espressione  $F(x) = x^2 - x + 1$ , selezionare  $F(x)$  e quindi premere **SHIFT** **DEL**. Questo produce  $x = x^2 - x + 1$ .

- Cancellare un operatore binario attraverso la selezione di:

Edit expr.

dal menu **TOOL** e quindi effettuando la correzione.

- Copiare un elemento dalla cronologia CAS. Si accede alla cronologia CAS premendo il tasto **SYMB**. Vedere pagina 15-19 per maggiori informazioni.

## Accesso alle funzioni CAS

Quando si lavora in Equation Writer, è possibile accedere a tutte le funzioni CAS, anche in diversi modi.

**Principio generale:** Quando viene scritta un'espressione in Equation Writer, è sufficiente premere **ENTER** per valutare l'oggetto selezionato (oppure l'intera espressione se non viene selezionato nulla).

### Come digitare $\Sigma$ and $\int$

Premere **SHIFT** **+** per immettere  $\Sigma$  e **SHIFT** **d/dx** per immettere  $\int$ .

Questi simboli vengono trattati come prefissi di funzioni con argomenti multipli. Vengono automaticamente collocati prima degli elementi selezionati, se ne è presente uno (da cui il termine *prefisso*).

È possibile spostare il cursore da un argomento all'altro premendo **▶** oppure **◀**.

Immettere le espressioni secondo le regole di selezione spiegate in precedenza, ma prima è necessario andare in modalità selezione premendo **▲**.

### NOTA

Non utilizzare l'indice  $i$  per definire una sommatoria, perché  $i$  caratterizza il numero complesso soluzione di  $x^2 + 1 = 0$ .

$\Sigma$  realizza calcoli esatti se l'argomento ha una primitiva discreta; altrimenti effettua calcoli approssimati, anche in modalità esatta. Ad esempio, in entrambe le modalità, approssimata ed esatta:

$$\sum_{k=0}^4 \frac{1}{k!} = 2.70833333334$$

laddove in modalità esatta:

$$1 + \frac{1}{1!} + \frac{1}{2!} + \frac{1}{3!} + \frac{1}{4!} = \frac{65}{24}$$

Notare che  $\Sigma$  può simbolicamente calcolare la sommatoria di frazioni razionali e serie ipergeometriche che ammettono una primitiva discreta. Ad esempio, se viene digitato:

$$\sum_{K=1}^4 \frac{1}{K \cdot (K+1)}$$

selezionare l'intera espressione e premere **ENTER**, si otterrà:

$$\frac{4}{5}$$

Se viene digitato:

$$\sum_{K=1}^{\infty} \frac{1}{K \cdot (K+1)}$$

selezionare l'intera espressione e premere **ENTER**, si otterrà 1.

### Come immettere una funzione infissa

Una funzione è definita infissa quando viene digitata *tra* i suoi argomenti. Ad esempio, **AND**, **!** e **MOD** sono funzioni infisse. È possibile sia:

- digitarle in modalità alfabetica e poi immettere gli argomenti, sia
- selezionarle da un menu CAS oppure premendo un tasto appropriato, purché sia stato già scritto e selezionato il primo argomento.

È possibile spostarsi da un argomento all'altro premendo **▶** e **◀**. La virgola permette di scrivere un numero complesso: quando viene digitato (1,2), le parentesi vengono inserite dopo aver digitato la



virgola. Se si vuole digitare  $(-1,2)$ , si deve selezionare  $-1$  prima di digitare la virgola.

### Come immettere una funzione prefissa

Una funzione prefissa è una funzione che va digitata *prima* dei suoi argomenti. Per immettere una funzione prefissa:

- digitare il primo argomento, selezionare la funzione da un menu, oppure
- selezionare la funzione da un menu immettendola direttamente in modalità alfabetica e quindi digitare gli argomenti.

L'esempio che segue illustra i diversi modi per inserire una funzione prefissa. Si supponga di voler calcolare l'espressione  $x^2 - 4$ , e trovare il valore per  $x = 4$ . FACTOR è la funzione per la riduzione in fattori e si trova nel menu **ALGEB**. SUBST è la funzione per la sostituzione di un valore di una variabile in un'espressione e può essere trovata nel menu **ALGEB**.

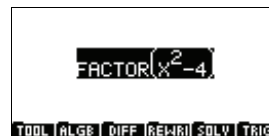
#### Prima opzione: prima la funzione, poi gli argomenti

In Equation Writer premere **ALGEB**, selezionare FACTOR e quindi premere **ENTER** o **EXE**. FACTOR() viene visualizzato in Equation Writer, con il cursore tra le parentesi (come mostrato a destra).



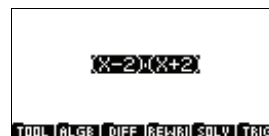
Immettere l'espressione, utilizzando le regole di selezione descritte in precedenza.

**X,T,θ** **X<sup>Y</sup>** 2 **▶** **-** 4 **▶**  
**▶**



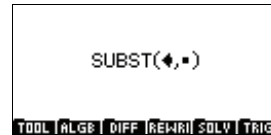
L'intera espressione è ora selezionata.

Premere **ENTER** per ottenere il risultato.



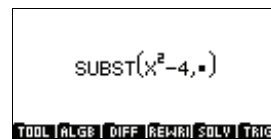


In Equation Writer, premere **ALGB**, selezionare **SUBST** e quindi premere **ENTER** o **DEL**.

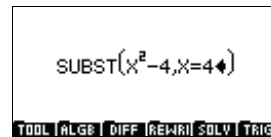


Con il cursore tra le parentesi nella posizione del primo argomento, digitare l'espressione.

Notare che **SUBST** ha due argomenti. Al termine dell'inserimento del primo argomento, (l'espressione), premere **▶** per spostarsi sul secondo argomento.



Immettere ora il secondo argomento  $x=4$ .



Premere **ENTER** per ottenere un risultato intermedio ( $4^2 - 4$ ), e **ENTER** di nuovo per calcolare il risultato intermedio. Il risultato finale è 12.



### Seconda opzione: prima gli argomenti, poi la funzione

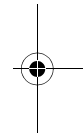
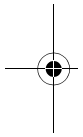
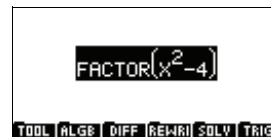
Immettere l'espressione, utilizzando le regole di selezione descritte in precedenza.



**X,T,θ** **X<sup>Y</sup>** 2 **▶** - 4 **▶**  
**▶** **▶**

L'intera espressione è ora selezionata.

Premere ora **ALGB** e selezionare **FACTOR**. Notare che **FACTOR** è applicato a qualsiasi oggetto selezionato (che viene automaticamente posto in parentesi).



Premere **ENTER** per calcolare l'espressione. Il risultato è dato dai fattori dell'espressione.

(X-2)(X+2)

TOOL | ALG | DIFF | REWR | SOLV | TRIG

Poiché il risultato di un calcolo è sempre selezionato, è possibile eseguire su di esso un altro comando.

Ad esempio, premere **ALG**, selezionare **SUBST** e quindi premere **ENTER** o **↵**. Notare che **SUBST** è applicato a qualsiasi oggetto selezionato (che viene automaticamente posto in parentesi). Notare inoltre che il cursore viene automaticamente posizionato sul secondo argomento.

SUBST((X-2)(X+2),)

TOOL | ALG | DIFF | REWR | SOLV | TRIG

Immettere ora il secondo argomento  $x=4$ .

SUBST((X-2)(X+2),X=4)

TOOL | ALG | DIFF | REWR | SOLV | TRIG

Premere **ENTER** per ottenere un risultato intermedio  $(4 - 2)(4 + 2)$ , e **ENTER** di nuovo per calcolare il risultato intermedio. Il risultato finale è 12, come nel caso precedente.

**Nota** Se viene richiamata una funzione CAS durante la scrittura di un'equazione, tutto ciò al momento selezionato viene copiato nell'argomento principale della funzione. Se non è stato selezionato nulla, il cursore viene posizionato nella posizione appropriata per il completamento degli argomenti.

## Variabili in Equation Writer

È possibile immagazzinare oggetti nelle variabili, quindi accedervi utilizzando il nome della variabile. Tuttavia tenere presente che:

- Le variabili utilizzate in CAS non possono essere utilizzate in HOME e viceversa.



- In HOME o nell'editor di programma, utilizzare **STO** per immagazzinare un oggetto in una variabile.
- In CAS, utilizzare il comando STORE (nel menu **FILE**) per immagazzinare il valore in una variabile.
- Il tasto **VAR** presenta un menu che contiene tutte le variabili disponibili. Premendo **VAR** quando si è in HOME vengono visualizzati i nomi delle variabili definite in HOME e negli Aplet. Premendo **VAR** quando si è nell'editor di equazione, vengono visualizzati i nomi delle variabili definite in CAS (come spiegato a pagina 15-19).

## Variabili CAS predefinite

- **VX** contiene il nome della variabile simbolica corrente. Generalmente, questa è  $X$ , per cui non si dovrebbe utilizzare  $X$  come nome di una variabile numerica. Né si dovrebbe cancellare il contenuto di  $X$  con il comando **UNASSIGN** (dal menu **FILE**) dopo aver eseguito un calcolo simbolico.
- **EPS** contiene il valore di epsilon utilizzato nel comando **EPSXO**.
- **MODULO** contiene il valore di  $p$  per effettuare calcoli simbolici in  $Z/pZ$  o in  $Z/pZ[X]$ . È possibile modificare il valore di  $p$  sia con il comando **MODSTO** nel menu **MODULAR** (digitando a esempio **MODSTO(n)** per dare a  $p$  il valore di  $n$ ), sia dallo schermo **CAS MODES** (vedere pagina 14-5).
- **PERIOD** deve contenere il periodo di una funzione prima di poter determinare i coefficienti di Fourier.
- **PRIMIT** contiene la primitiva dell'ultima funzione integrata.
- **REALASSUME** contiene un elenco dei nomi delle variabili simboliche che vengono considerate reali. Se è stata impostata l'opzione **Cmplx vars** dal menu di configurazione **CFG**, i valori predefiniti sono  $X$ ,  $Y$ ,  $t$ ,  $S1$  e  $S2$ , come pure una qualsiasi variabile di integrazione in utilizzo.

Se è stata impostata l'opzione **Real vars** dal menu di configurazione **CFG**, tutte le variabili simboliche

verranno considerate reali. È anche possibile fare una assunzione per definire una variabile come  $X > 1$ . In questo caso, viene utilizzato il comando `ASSUME (X>1)`, per fare in modo che `REALASSUME` contenga  $X > 1$ . Il comando `UNASSUME (X)` cancella tutte le precedenti assunzioni fatte su  $X$ .

Per vedere queste variabili, comprese quelle definite in CAS, premere `[VARS]` in Equation Writer (vedere "Variabili CAS" a pagina 14-4).

## La tastiera in Equation Writer

I tasti riportati in questa sezione svolgono funzioni differenti se utilizzati in Equation Writer rispetto all'utilizzo in altri contesti.

### Tasto MATH

Il tasto `[MATH]`, se premuto in Equation Writer, visualizza solo le funzioni utilizzate nel calcolo simbolico. Queste funzioni sono contenute nei seguenti menu:



- Le cinque funzioni che contengono i menu in Equation Writer viste nella sezione precedente: Algebra (`[ALG]`), Diff&Int (`[DIFF]`), Rewrite (`[REWR]`), Solve (`[SOLV]`) e Trig (`[TRIG]`).
- Il menu `Complex`, che fornisce funzioni specifiche per trattare numeri complessi.
- Il menu `Constant`, che contiene  $e$ ,  $i$ ,  $\infty$  e  $\pi$ .
- Il menu `Hyperb.` che contiene le funzioni iperboliche.
- Il menu `Integer`, contenente le funzioni per calcoli di aritmetica con interi.
- Il menu `Modular` con le funzioni per operazioni aritmetiche con moduli (utilizzando il valore contenuto nella variabile `MODULO`).
- Il menu `Polynom.` con le funzioni per effettuare calcoli sui polinomi.
- Il menu `Real` con le funzioni per i calcoli comuni sui numeri reali.

- Il menu `Tests`, contenente le funzioni logiche per operare con le ipotesi.

### Tasti SHIFT MATH

La combinazione di tasti `SHIFT` `MATH` apre un menu alfabetico di tutti i comandi CAS. È possibile immettere un comando selezionandolo da questo menu, in modo da non doverlo digitare nella modalità ALPHA.



### Tasto VARS

Premendo `VARS` quando si è in Equation Writer vengono visualizzati i nomi delle variabili definite in CAS. Fare particolare attenzione a `namVX` che contiene il nome della variabile corrente.

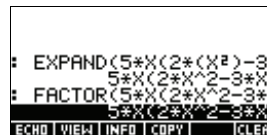


Le opzioni menu sulla schermo delle variabili sono:

- ECHO** Premere per copiare il nome della variabile evidenziata nella posizione del cursore in Equation Writer.
- VIEW** Premere per visualizzare il contenuto della variabile evidenziata.
- EDIT** Premere per modificare il contenuto della variabile evidenziata.
- PURG** Premere per cancellare il contenuto della variabile evidenziata.
- RENM** Premere per modificare il nome della variabile evidenziata.
- NEW** Premere per definire una nuova variabile (specificando un oggetto e il relativo nome).

### Tasto SYMB

Premendo il tasto `SYMB` in Equation Writer si accede alla cronologia CAS. Come nello schermo cronologia in HOME, i calcoli vengono scritti a sinistra, mentre i risultati sono presentati a destra. È possibile scorrere la cronologia utilizzando i tasti freccia.



Premere **EDIT** per copiare nella clipboard la voce evidenziata nella cronologia, allo scopo di incollarla poi in Equation Writer. Premere **ENTER** o **EDIT** per sostituire la selezione corrente in Equation Writer, con la voce evidenziata nella cronologia CAS. Premere **ON** per non effettuare alcuna modifica nella cronologia CAS.

### Tasti SHIFT SYMB o SHIFT HOME

Quando si utilizza Equation Writer premendo **SHIFT** **SYMB** o **SHIFT** **HOME** si apre lo schermo CAS MODES. Le diverse modalità CAS sono descritte in "Modalità CAS" a pagina 14-5.



### Tasto SHIFT,

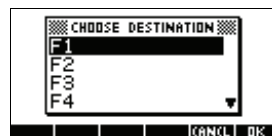
Premendo il tasto **SHIFT** seguito dalla virgola viene annullata l'ultima operazione.

### Tasto PLOT

Premendo il tasto **PLOT** in Equation Writer viene mostrato il menu dei tipi di grafico disponibili. È possibile tracciare il grafico di una funzione, una curva parametrica o una curva polare.



Secondo il tipo scelto, l'espressione evidenziata viene copiata nell'aplet appropriata, alla destinazione specificata dall'utente.



### NOTA

Questa operazione presuppone che la variabile corrente è anche la variabile della funzione o della curva da tracciare. Quando l'espressione viene copiata, viene calcolata e la variabile corrente (contenuta in VX) viene cambiata in X, T, o  $\theta$ , secondo il tipo di grafico che si vuole tracciare.

Se la funzione dipende da un parametro, è preferibile dare al parametro un valore prima di premere il tasto **PLOT**. Se, tuttavia si vuole copiare l'espressione parametrica con il relativo parametro, il nome di quest'ultimo deve essere formato da una sola lettera diversa da X, T, o  $\theta$ , per non creare confusione. Se l'espressione evidenziata contiene valori reali, si può scegliere un aplet Function o Polar, il cui grafico sarà di



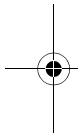
tipo Function o Polar. Se l'espressione evidenziata contiene valori complessi, si deve scegliere un aplet Parametric, il cui grafico sarà di tipo Parametric.

Per riassumere. Se viene scelto:

- l'Aplet Function, l'espressione evidenziata viene copiata nella funzione scelta  $F_i$  e la variabile corrente viene cambiata in  $X$ .
- l'Aplet Parametric, la parte reale e la parte immaginaria dell'espressione evidenziata vengono copiate nelle funzioni scelte  $X_i, Y_i$  e la variabile corrente viene cambiata in  $T$ .
- l'Aplet Polar, l'espressione evidenziata viene copiata nella funzione scelta  $R_i$  e la variabile corrente viene cambiata in  $\theta$ .

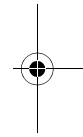
### Tasto NUM

Se viene premuto il tasto **NUM** in Equation Writer l'espressione evidenziata viene sostituita da un'approssimazione numerica. **NUM** pone la calcolatrice in modalità approssimata.



### Tasto SHIFT NUM

Se viene premuto il tasto **SHIFT NUM** in Equation Writer l'espressione evidenziata viene sostituita da un numero razionale. **SHIFT NUM** pone la calcolatrice in modalità esatta.



### Tasti VIEWS

Se viene premuto **VIEWS** in Equation Writer, è possibile spostare il cursore con i tasti freccia **▶** e **◀** per visualizzare interamente l'espressione evidenziata. Premere **VIEW** per tornare in Equation Writer.

### Tasti di scelta rapida

In Equation Writer, i tasti che seguono sono tasti di scelta rapida per i simboli indicati:

**SHIFT 0** per  $\infty$

**SHIFT 1** per  $i$

**SHIFT 3** per  $\pi$

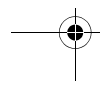
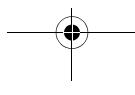
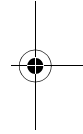
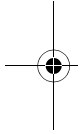
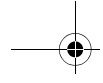
**SHIFT 5** per  $<$

**SHIFT 6** per  $>$

**SHIFT 6** per  $>$

**SHIFT 9** per  $\geq$





## Esempi passo-passo

### Introduzione

In questo capitolo, attraverso alcuni esempi, vengono illustrate le potenzialità del CAS e di Equation Writer. Alcuni di questi esempi sono varianti di quesiti per laureandi in matematica.

Gli esempi vengono forniti in ordine crescente di difficoltà.

#### Esempio 1

Se A è:

$$\frac{\frac{3}{2} - 1}{\frac{1}{2} + 1}$$

calcolare il valore di A in forma di frazione irriducibile, mostrando tutti i passaggi del calcolo.

**Soluzione:** in Equation Writer, immettere A digitando:

3  $\div$  2  $\rightarrow$  - 1  $\rightarrow$   
 $\rightarrow$   $\div$  1  $\div$  2  $\rightarrow$   
 + 1

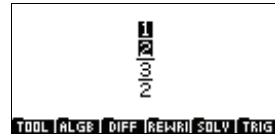
Premere ora  $\rightarrow$  per selezionare il denominatore (come mostrato sopra).

Premere  $\text{ENTER}$  per semplificare il denominatore.

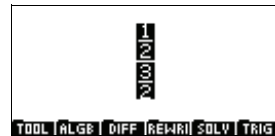
Selezionare ora il numeratore premendo il tasto  $\leftarrow$ .



Premere **[ENTER]** per semplificare il numeratore.



Premere **[▲]** per selezionare l'intera frazione.



Premere **[ENTER]** per semplificare la frazione selezionata, si ottiene il risultato mostrato a destra.



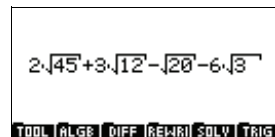
## Esempio 2

Dato che  $C = 2\sqrt{45} + 3\sqrt{12} - \sqrt{20} - 6\sqrt{3}$

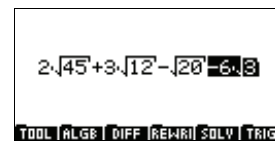
scrivere  $C$  nella forma  $d\sqrt{5}$ , dove  $d$  è un numero intero.

**Soluzione:** in Equation Writer, immettere  $C$  digitando:

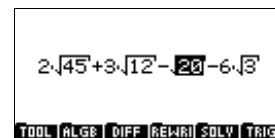
2 **[SHIFT]** **[x<sup>2</sup>]** 45 **[▶]**  
**[▶]** **[+]** 3 **[SHIFT]** **[x<sup>2</sup>]**  
 12 **[▶]** **[▶]** **[−]** **[SHIFT]**  
**[x<sup>2</sup>]** 20 **[▶]** **[▶]** **[−]** 6  
**[SHIFT]** **[x<sup>2</sup>]** 3



Premere **[▶]** **[▶]** **[▶]**  
 per selezionare  $-6\sqrt{3}$ .



Premere **[◀]** per selezionare  $-\sqrt{20}$  e  
**[▼]** **[▼]** per selezionare 20.







Premere ora **ALG3**,  
selezionare **FACTOR** e  
premere **20**.

2<sup>2</sup>+3√12-**FACTOR(20)**-6√3

TOOL | ALG3 | DIFF | REWR | SOLV | TRIG

Premere **ENTER** per  
ridurre a fattori 20 in  
 $2^2 \cdot 5$ .

2√45+3√12-**2<sup>2</sup>·5**-6√3

TOOL | ALG3 | DIFF | REWR | SOLV | TRIG

Premere **▲** per  
selezionare  $\sqrt{2^2 \cdot 5}$  e  
**ENTER** per  
semplificare.

2√45+3√12-**2·5**-6√3

TOOL | ALG3 | DIFF | REWR | SOLV | TRIG

Premere **▶** per  
selezionare  $-2\sqrt{5}$  e  
**SHIFT** **◀** per  
scambiare  $3\sqrt{12}$  con  
 $-2\sqrt{5}$ .

2√45-**2√5**+3√12-6√3

TOOL | ALG3 | DIFF | REWR | SOLV | TRIG

Premere **◀** per  
selezionare  $2\sqrt{45}$  e  
**▼** **▶** **▼** per  
selezionare 45.

2√45-2√5+3√12-6√3

TOOL | ALG3 | DIFF | REWR | SOLV | TRIG

Premere **ALG3**,  
selezionare **FACTOR** e  
premere **45**.

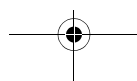
2·**FACTOR(45)**-2√5+3√12-6√3

TOOL | ALG3 | DIFF | REWR | SOLV | TRIG

Premere **ENTER** per  
ridurre a fattori 45 in  
 $3^2 \cdot 5$ .

2·**3<sup>2</sup>·5**-2√5+3√12-6√3

TOOL | ALG3 | DIFF | REWR | SOLV | TRIG





Premere  $\Delta$  per  
selezionare  $\sqrt{3^2 \cdot 5}$  e  
 $\text{ENTER}$  per  
semplificare la  
selezione.

2\*sqrt(5)-2\*sqrt(5)+3\*sqrt(12)-6\*sqrt(3)  
TOOL | ALGB | DIFF | REWR | SOLV | TRIG

Premere  $\Delta$  per  
selezionare  $2 \cdot 3\sqrt{5}$ , e  
 $\text{SHIFT}$   $\blacktriangleright$  per  
selezionare  
 $2 \cdot 3\sqrt{5} - 2\sqrt{5}$ .

2\*3\*sqrt(5)-2\*sqrt(5)+3\*sqrt(12)-6\*sqrt(3)  
TOOL | ALGB | DIFF | REWR | SOLV | TRIG

Premere  $\text{ENTER}$  per  
calcolare la selezione.

4\*sqrt(5)+3\*sqrt(12)-6\*sqrt(3)  
TOOL | ALGB | DIFF | REWR | SOLV | TRIG

Resta da trasformarlo  
 $3\sqrt{12}$  e combinarlo  
con  $-6\sqrt{3}$ . Seguire la  
stessa procedura già  
seguita in precedenza.

4\*sqrt(5)+3\*sqrt(3)-6\*sqrt(3)  
TOOL | ALGB | DIFF | REWR | SOLV | TRIG

Si otterrà che  $3\sqrt{12}$  è uguale a  $6\sqrt{3}$ , quindi gli  
ultimi due termini si semplificano.

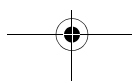
Infine il risultato è  
 $C = 4\sqrt{5}$

4\*sqrt(5)  
TOOL | ALGB | DIFF | REWR | SOLV | TRIG

### Esempio 3

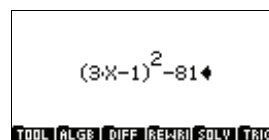
Data l'espressione  $D = (3x - 1)^2 - 81$ :

- sviluppare e semplificare  $D$
- ridurre in fattori  $D$
- risolvere l'equazione  $(3x - 10) \cdot (3x + 8) = 0$  e
- calcolare  $D$  per  $x = 5$ .



**Soluzione:** iniziare con immettere  $D$  utilizzando Equation Writer:

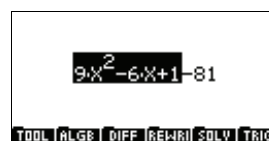
3 ALPHA X - 1 ►  
► X<sup>Y</sup> 2 ► - 81



(3X-1)<sup>2</sup>-81

TOOL ALGE DIFF REWR SOLV TRIG

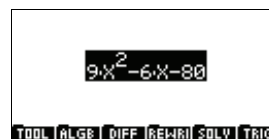
Premere ► ◀ per selezionare  $(3X-1)^2$  e  
ENTER per sviluppare l'espressione. Si ottiene:  
 $9x^2 - 6x + 1 - 81$



9X<sup>2</sup>-6X+1-81

TOOL ALGE DIFF REWR SOLV TRIG

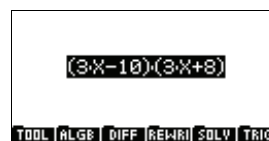
premere ▲ per selezionare l'intera equazione, quindi premere  
ENTER per ridurla a  
 $9x^2 - 6x - 80$ .



9X<sup>2</sup>-6X-80

TOOL ALGE DIFF REWR SOLV TRIG

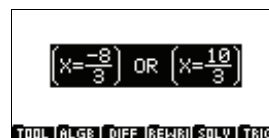
Premere ALGE, selezionare FACTOR, premere  $\frac{M}{M}$  e poi ENTER. Il risultato è come mostrato a destra.



(3X-10)(3X+8)

TOOL ALGE DIFF REWR SOLV TRIG

Premere ora SOLV, selezionare SOLVEVX, premere  $\frac{M}{M}$  seguito da ENTER. Il risultato viene mostrato a destra.

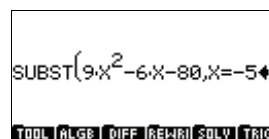


X =  $-\frac{8}{3}$  OR X =  $\frac{10}{3}$

TOOL ALGE DIFF REWR SOLV TRIG

Premere SYMB per visualizzare la cronologia CAS, selezionare D o una sua versione e premere ENTER.

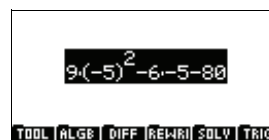
Premere ALGE, selezionare SUBST, premere  $\frac{M}{M}$  e quindi completare il secondo argomento:  $x = -5$



SUBST(9X<sup>2</sup>-6X-80,X=-5)

TOOL ALGE DIFF REWR SOLV TRIG

premere ► ► ► per selezionare l'intera espressione e quindi ENTER per ottenere il risultato intermedio mostrato.



9\*(-5)<sup>2</sup>-6\*-5-80

TOOL ALGE DIFF REWR SOLV TRIG



Premere **ENTER** ancora una volta per ottenere il risultato: 175. Pertanto,  $D = 175$  quando  $x = -5$ .



### Esempio 4

Un panettiere produce due assortimenti di biscotti e pasticcini. La confezione con il primo assortimento contiene 17 biscotti e 20 pasticcini. La confezione con il secondo assortimento contiene 10 biscotti e 25 pasticcini. Ogni confezione costa 90 centesimi.

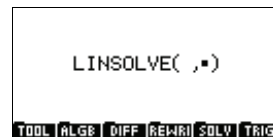
Calcolare il prezzo di un biscotto e il prezzo di un pasticcino.

**Soluzione:** poniamo  $x$  il prezzo di un biscotto e  $y$  il prezzo di un pasticcino. Il problema è risolvere:

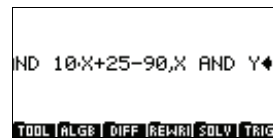
$$17x + 20y = 90$$

$$10x + 25y = 90$$

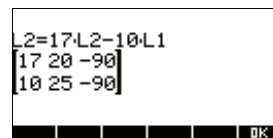
premere **SOLV**,  
selezionare **LINSOLVE** e  
premere **OK**.



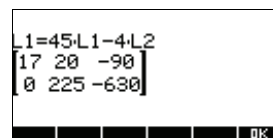
Immettere 17 **ALPHA** X **+**  
20 **ALPHA** Y **-** 90 **▲**  
**▶▶▶** **SHIFT** **(-)** 10  
**ALPHA** X **+** 25 **ALPHA** Y  
**-** 90 **▶** **ALPHA** X  
**SHIFT** **(-)** **ALPHA** Y



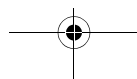
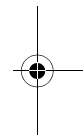
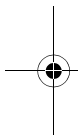
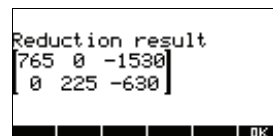
Se si sta lavorando in modalità passo-passo, premendo **ENTER** viene prodotto il risultato mostrato a destra.



Premere **ENTER** ancora per andare al passo successivo:

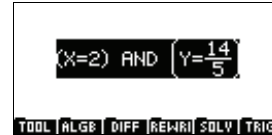


premere **ENTER** ancora per ottenere il risultato della semplificazione:

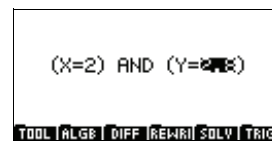




premere **ENTER** di nuovo per ottenere il risultato finale:



se viene selezionato  $\frac{14}{5}$  e premuto **NUM** si ottiene  $X = 2$  e  $Y = 2.8$ . Quindi il prezzo di un biscotto è pari a 2 centesimi, mentre il prezzo di un pasticcino è pari a 2.8 centesimi.



## Esercizio 5

Si supponga che A e B sono punti aventi coordinate  $(-1, 3)$  e  $(-3, -1)$  rispettivamente, la cui unità di misura è il centimetro.

1. Determinare l'esatta lunghezza di  $AB$  in centimetri.
2. Determinare l'equazione della retta  $AB$ .

### Primo metodo

Digitare:

`STORE((-1,3),A)`

e premere **ENTER**.

Accettare il cambio alla modalità **Complex**, se necessario.

Notare che se viene premuto **ENTER** si passa alle coordinate in forma complessa:  $-1+3i$ .



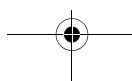
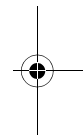
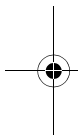
Digitare ora:

`STORE((-3,-1),B)`

e premere **ENTER**.

Le coordinate verranno ora rappresentate nella forma  $-3-1i$ .

Il vettore  $AB$  ha coordinate pari a  $B - A$ .





Digitare:

**SHIFT** **(** ( B - A)



Premere **ENTER**. Il risultato è:  $2\sqrt{5}$ .



applicare ora il comando DROITE per determinare l'equazione della retta AB:

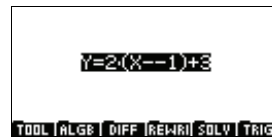
**MATH** Complex

DROITE **ALPHA** A **▶**

**ALPHA** B



Premere **ENTER** per ottenere un risultato intermedio.



Premere **ENTER** ancora per semplificare il risultato a  $Y = 2X + 5$ .

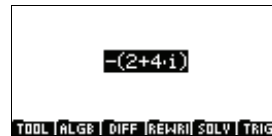


### Secondo metodo

Digitare:

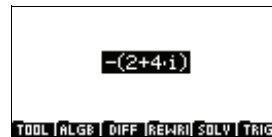
$(-3, -1) - (-1, 3)$  **ENTER**

il risultato è  $-(2+4i)$ .

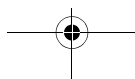


Mantenendo selezionato il risultato, applicare il comando ABS premendo

**SHIFT** **(**.



Premere **ENTER** per ottenere  $2\sqrt{5}$ , lo stesso risultato del metodo 1 come visto sopra.





È anche possibile determinare l'equazione della retta  $AB$  digitando:

DROITE ( ( -1, 3 ) , ( -3, -1 ) )

Premere  per ottenere il risultato di cui sopra:  
 $Y = -(2X+5)$ .

## Esercizio 6

In questo esercizio vengono trattati alcuni esempi aritmetici con numeri interi.

### Parte 1

Per  $n$ , un intero positivo, sono definite:

$$a_n = 4 \times 10^n - 1, b_n = 2 \times 10^n - 1, c_n = 2 \times 10^n + 1$$

1. calcolare  $a_1, b_1, c_1, a_2, b_2, c_2, a_3, b_3$  e  $c_3$ .
2. Determinare quante cifre può contenere la rappresentazione decimale di  $a_n$  e  $c_n$ . Dimostrare che  $a_n$  e  $c_n$  sono divisibili per 3.
3. Dall'elenco dei numeri primi minori di 100, dimostrare che  $b_3$  è un numero primo.
4. Dimostrare che per ogni intero  $n > 0$ ,  $b_n \times c_n = a_{2n}$ .
5. Determinare il primo fattore di scomposizione di  $a_6$ .
6. Dimostrare che  $\text{GCD}(b_n, c_n) = \text{GCD}(c_n, 2)$ .  
Determinare che  $b_n$  e  $c_n$  sono numeri primi.

**Soluzione:** iniziare con l'immettere le tre definizioni.

Digitare:

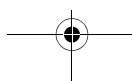
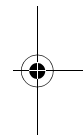
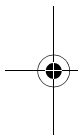
$$\text{DEF}(A(N) = 4 \cdot 10^N - 1)$$

$$\text{DEF}(B(N) = 2 \cdot 10^N - 1)$$

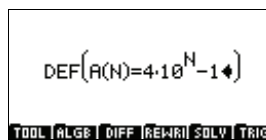
$$\text{DEF}(C(N) = 2 \cdot 10^N + 1)$$

Ecco la sequenza dei tasti da premere per immettere la prima definizione:

iniziare con la selezione del comando DEF premendo il tasto **ALG**  **DEF**.

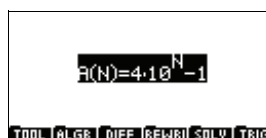


Premere ora  $\boxed{\text{ALPHA}} \text{A} \boxed{}$   
 $\boxed{\text{ALPHA}} \text{N} \boxed{\rightarrow} \boxed{\text{SHIFT}} = 4$   
 $\boxed{\times} 10 \boxed{\text{X}^{\text{Y}}} \boxed{\text{ALPHA}} \text{N} \boxed{\rightarrow}$   
 $\boxed{-} 1$



Infine premere  $\boxed{\text{ENTER}}$ .

Ripetere i passaggi per definire le altre due espressioni.



È possibile ora calcolare diversi valori di A(N), B(N) e C(N), semplicemente digitando la variabile definita, dare un valore a N, e premere  $\boxed{\text{ENTER}}$ . Ad esempio:

A(1)  $\boxed{\text{ENTER}}$  produce 39  
 A(2)  $\boxed{\text{ENTER}}$  produce 399  
 A(3)  $\boxed{\text{ENTER}}$  produce 3999  
 B(1)  $\boxed{\text{ENTER}}$  produce 19  
 B(2)  $\boxed{\text{ENTER}}$  produce 199  
 B(3)  $\boxed{\text{ENTER}}$  produce 1999



e così via.

Nel determinare il numero di cifre che le rappresentazioni decimali di  $a_n$  e  $c_n$  possono contenere, la calcolatrice viene utilizzata solo per estrarre differenti valori di  $n$ .

Dimostrare che la totalità dei numeri interi  $k$  tale che:  $10^n \leq k < 10^{n+1}$  hanno  $(n + 1)$  cifre nella notazione decimale.

Si ha:

$$10^n < 3 \cdot 10^n < a_n < 4 \cdot 10^n < 10^{n+1}$$

$$10^n < b_n < 2 \cdot 10^n < 10^{n+1}$$

$$10^n < 2 \cdot 10^n < c_n < 3 \cdot 10^n < 10^{n+1}$$

per cui  $a_n, b_n, c_n$  hanno  $(n + 1)$  cifre nella notazione decimale.

Inoltre,  $d_n = 10^n - 1$  è divisibile per 9, per cui la sua notazione decimale può solo terminare con 9.



Si ha anche:

$$a_n = 3 \cdot 10^n + d_n$$

e

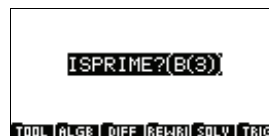
$$c_n = 3 \cdot 10^n - d_n$$

per cui  $a_n$  e  $c_n$  sono divisibili entrambi per 3.

Determinare se  $B(3)$  è un numero primo.

Digitare

ISPRIME?(B(3)) e premere **ENTER**. Il risultato è 1, che significa vero. Quindi  $B(3)$  è un numero primo.

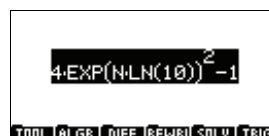


Nota: ISPRIME? non è disponibile dal menu soft CAS, ma è selezionabile dal menu CAS FUNCTIONS mentre si è in Equation Writer premendo **MATH**, scegliendo il menu INTEGER e scorrendo fino alla funzione ISPRIME?.

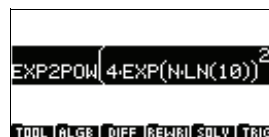
Per dimostrare che  $b_3 = 1999$  è un numero primo, è necessario dimostrare che 1999 non è divisibile per nessun numero primo minore o uguale a  $\sqrt{1999}$ . Dato che  $1999 < 2025 = 45^2$ , questo significa testare la divisibilità di 1999 per  $n = 2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19, 23, 29, 31, 37, 41$ . 1999 non è divisibile per nessuno di questi numeri, per cui possiamo affermare che 1999 è un numero primo.

Consideriamo il prodotto di due definizioni inserite in precedenza:  $B(N) \times C(N)$ :

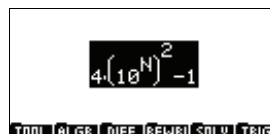
**ALPHA** B **( )** **ALPHA** N  
**▶** **×** **ALPHA** C **( )**  
**ALPHA** N **ENTER** .



Press **REWR**, **▼** **▼** **▼** per selezionare EXP2POW e premere **↵**.

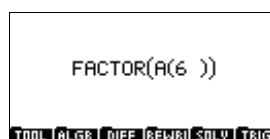


Premere **ENTER** per calcolare l'espressione mantenendo il risultato di  $B(N) \times C(N)$ .



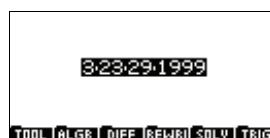
Considerare adesso la scomposizione di  $A(6)$  in fattori primi.

Premere **ALGEB**, **▼**, **▼**, **▼** per selezionare **FACTOR** e premere **MEM**.



Premere ora **ALPHA** **A** **6**.

Premere infine **ENTER** per ottenere il risultato. I fattori vengono elencati, separati da un puntino al centro. In questo caso, i fattori sono 3, 23, 29 e 1999.



Determinare se  $b_n$  e  $c_n$  sono numeri primi relativi. In questo caso la calcolatrice è utile per provare con diversi valori di  $n$ .

Per dimostrare che  $b_n$  e  $c_n$  sono primi relativi, è sufficiente notare che:

$$c_n = b_n + 2$$

questo significa che i divisori comuni di  $b_n$  e  $c_n$  sono i divisori comuni di  $b_n$  e 2, come pure i divisori comuni di  $c_n$  e 2.  $b_n$  e 2 sono primi relativi perché  $b_n$  è un numero primo all'infuori di 2. Quindi:

$$GCD(c_n, b_n) = GCD(c_n, 2) = GCD(b_n, 2) = 1$$

**Parte 2**

Data l'equazione:

$$b_3 \cdot x + c_3 \cdot y = 1 \quad [1]$$

dove gli interi  $x$  e  $y$  non sono noti e  $b_3$  e  $c_3$  sono definiti come sopra nella parte 1:

1. dimostrare che [1] ammette almeno una soluzione.
2. Applicare l'algoritmo di Euclide a  $b_3$  e  $c_3$  e trovare la soluzione alla [1].

3. Trovare tutte le soluzioni alla [1].

**Soluzione:** l'equazione [1] deve avere almeno una soluzione, dato che rappresenta l'Identità di Bézout.

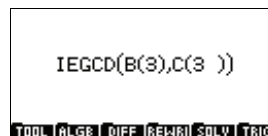
Il Teorema di Bézout afferma che se  $a$  e  $b$  sono primi relativi, esiste un valore di  $x$  e un valore di  $y$  tale che:

$$a \cdot x + b \cdot y = 1$$

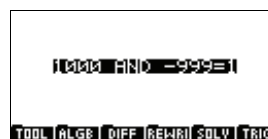
quindi l'equazione  $b_3 \cdot x + c_3 \cdot y = 1$  ammette almeno una soluzione.

Immettere ora  
IEGCD(B(3), C(3)).

Notare che la funzione IEGCD si trova nel sottomenu INTEGER del menu MATH.



Premere **ENTER** più volte per ottenere il risultato, come mostrato a destra:



in altri termini:

$$b_3 \times 1000 + c_3 \times (-999) = 1$$

pertanto è stata trovata una particolare soluzione:

$$x = 1000, y = -999.$$

Il resto può essere svolto su un foglio:

$$c_3 = b_3 + 2, b_3 = 999 \times 2 + 1$$

da cui,  $b_3 = 999 \times (c_3 - b_3) + 1$ , o

$$b_3 \times 1000 + c_3 \times (-999) = 1$$

Non è necessario l'utilizzo della calcolatrice per determinare la soluzione generale dell'equazione [1].

Inizialmente si aveva  $b_3 \cdot x + c_3 \cdot y = 1$

ed era stato stabilito che  $b_3 \times 1000 + c_3 \times (-999) = 1$ .

Da cui, sottraendo si ottiene:

$$b_3 \cdot (x - 1000) + c_3 \cdot (y + 999) = 0$$

$$\text{o } b_3 \cdot (x - 1000) = -c_3 \cdot (y + 999)$$

In base al Teorema di Gauss,  $c_3$  è numero primo con  $b_3$ , per cui  $c_3$  è un divisore di  $(x - 1000)$ .



Quindi esiste  $k \in Z$  tale che:

$$(x - 1000) = k \times c_3$$

e

$$-(y + 999) = k \times b_3$$

Risolviendo per  $x$  e  $y$ , si ottiene:

$$x = 1000 + k \times c_3$$

e

$$y = -999 - k \times b_3$$

per  $k \in Z$ .

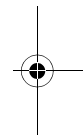
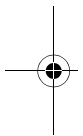
Questo porta a:

$$b_3 \cdot x + c_3 \cdot y = b_3 \times 1000 + c_3 \times (-999) = 1$$

la soluzione generale per tutti i valori di  $k \in Z$  è quindi:

$$x = 1000 + k \times c_3$$

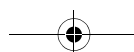
$$y = -999 - k \times b_3$$



## Esercizio 7

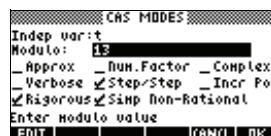
Dato un punto  $m$  su una circonferenza  $C$  di centro  $O$  e raggio unitario. Considerare l'immagine  $M$  di  $m$  definito con le affisse dalla trasformazione  $F: z \rightarrow \frac{1}{2} \cdot z^2 - Z$ . Quando  $m$  si muove sulla circonferenza  $C$ ,  $M$  descrive una curva  $\Gamma$ . In questo esercizio verrà studiata e tracciata la curva  $\Gamma$ .

1. Posto  $t \in [-\pi, \pi]$  e  $m$  il punto su  $C$  di affissa  $z = e^{i \cdot t}$ . Trovare le coordinate di  $M$  in termini di  $t$ .
2. Confrontare  $x(-t)$  con  $x(t)$  e  $y(-t)$  con  $y(t)$ .
3. Calcolare  $x'(t)$  e trovare le variazioni di  $x$  nell'intervallo  $[0, \pi]$ .
4. Ripetere il passaggio 3 per  $y$ .
5. Mostrare le variazioni di  $x$  e  $y$  nella stessa tabella.
6. Determinare i punti di  $\Gamma$  corrispondenti a  $t = 0, \pi/3, 2\pi/3$  e  $\pi$ , e tracciare la tangente a  $\Gamma$  a questi punti.



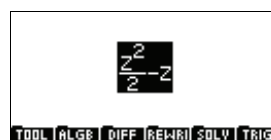
## Parte 1

Aprire lo schermo CAS MODES e porre  $t$  come variabile VX. Per fare questo, premere  $\text{MODE}$  per aprire Equation Writer e poi premere  $\text{SHIFT}$

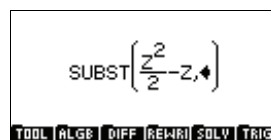


$\text{HOME}$ . A questo punto lo schermo è aperto su CAS MODES. Premere  $\text{EDIT}$  e cancellare la variabile corrente. Digitare  $\text{SHIFT}$   $\text{ALPHA}$  T e premere  $\text{DEL}$ .

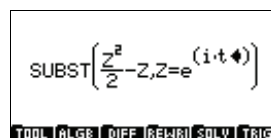
A questo punto immettere l'espressione  $\frac{1}{2} \cdot z^2 - z$  e premere  $\text{▶}$   $\text{▶}$  per selezionarla.



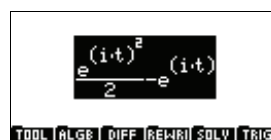
Richiamare il comando SUBST dal menu **ALGE**. Dato che l'espressione era stata evidenziata, il comando SUBST viene automaticamente applicato a essa.



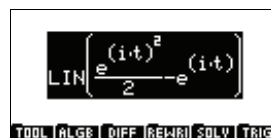
Notare che il cursore è posizionato sul secondo parametro. Dato che  $z = e^{i \cdot t}$ , possiamo immettere quest'ultimo come secondo parametro.



Attraverso la selezione dell'intera espressione, premere il tasto  $\text{ENTER}$  per ottenere il risultato mostrato a destra:



linearizzare ora il risultato applicando il comando LIN (si trova nel menu **REWR**).



Il risultato, dopo aver accettato il passaggio alla modalità complessa, è mostrato a destra:





immagazzinare ora il risultato nella variabile M. Notare che STORE si trova nel menu **ALG**.

TOOL | ALG | DIFF | REWR | SOLV | TRIG

Per calcolare la parte reale dell'espressione, applicare il comando RE (si trova nel sottomenu COMPLEX del menu MATH).

TOOL | ALG | DIFF | REWR | SOLV | TRIG

Premendo **ENTER** si ottiene il risultato come a destra:

TOOL | ALG | DIFF | REWR | SOLV | TRIG

a questo punto è possibile definire questo risultato come  $x(t)$ .

A questo scopo, immettere  $=X(t)$ , evidenziare  $X(t)$  con il tasto **▶** e premere **SHIFT** **◀** per scambiare le due parti dell'espressione, come mostrato a destra:

TOOL | ALG | DIFF | REWR | SOLV | TRIG

selezionare l'intera espressione e applicare il comando DEF. Premere **ENTER** per completare la definizione.

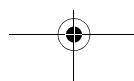
TOOL | ALG | DIFF | REWR | SOLV | TRIG

Per calcolare la parte reale dell'espressione, applicare alla variabile M, prima memorizzata, il comando IM (si trova nel sottomenu COMPLEX del menu MATH).

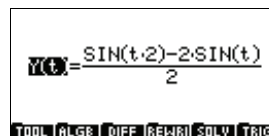
TOOL | ALG | DIFF | REWR | SOLV | TRIG

Premendo **ENTER** si ottiene il risultato come a destra:

TOOL | ALG | DIFF | REWR | SOLV | TRIG



infine, definire il risultato come  $Y(t)$  allo stesso modo in cui è stato definito  $X(t)$ : aggiungendo per primo  $Y(t)$  = all'espressione (come mostrato a destra) e applicando il comando DEF.



$$Y(t) = \frac{\text{SIN}(t \cdot 2) - 2 \cdot \text{SIN}(t)}{2}$$

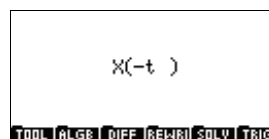
Sono state quindi determinate le coordinate di  $M$  in termini di  $t$ .

## Parte 2

Per determinare un asse di simmetria della curva  $\Gamma$ , calcolare  $x(-t)$  e  $y(-t)$  digitando:

[ALPHA] X [ ] [SHIFT]  
[ALPHA] t [ ] [-]

premere [ ] per evidenziare l'espressione.



$$X(-t)$$

Premere [ENTER] per ottenere il risultato come a destra:

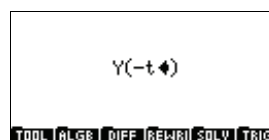


$$\frac{\text{COS}(t \cdot 2) - 2 \cdot \text{COS}(t)}{2}$$

in altri termini,  $x(-t) = x(t)$

Premere ora [ALPHA] Y [ ] [SHIFT] [ALPHA] t [ ] [-]

Premere [ ] per evidenziare l'espressione.



$$Y(-t)$$

Premere [ENTER] per ottenere il risultato come a destra:



$$\frac{-\text{SIN}(t \cdot 2) + 2 \cdot \text{SIN}(t)}{2}$$

in altri termini,  
 $y(-t) = -y(t)$ .

Se  $M_1(x(t), y(t))$  è parte di  $\Gamma$ , anche  $M_x(x(-t), y(-t))$  è parte di  $\Gamma$ .

Dato che  $M_1$  e  $M_2$  sono simmetrici rispetto all'asse x, si deduce l'asse x è un asse di simmetria per  $\Gamma$ .

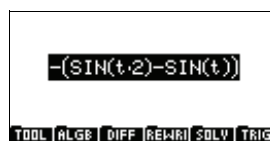
### Parte 3

Calcolare  $x'(t)$  digitando:

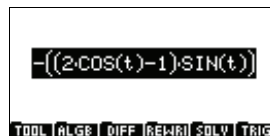
**DIFF** DERVX **DE**  
 $\alpha$ X  $\square$  **SHIFT**  
 $\alpha$ t. Premere  $\blacktriangleright$   
 $\blacktriangleright$  per evidenziare  
 l'espressione.



Premere **ENTER** per  
 ottenere il risultato come a  
 destra:



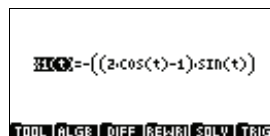
premere **ENTER** per  
 semplificare il risultato:



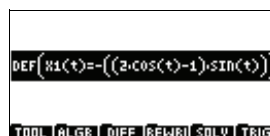
é possibile a questo punto  
 definire la funzione  $x'(t)$   
 attraverso il comando **DEF**.

Nota: è necessario prima digitare =X1 (t) quindi  
 scambiare X1 (t) con l'espressione precedente.

A questo scopo,  
 evidenziare X1(t) e digitare  
**SHIFT**  $\blacktriangleleft$ .



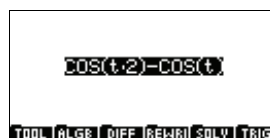
Selezionare ora l'intera  
 espressione e applicare il  
 comando **DEF**:



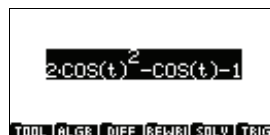
premere **ENTER** per  
 completare la definizione.

### Parte 4

Per calcolare  $y'(t)$   
 digitare: DERVX (Y (t) ).  
 Premere **ENTER** per  
 ottenere:

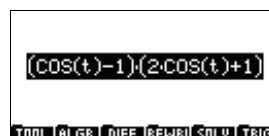


premere **ENTER** di nuovo  
 per semplificare il risultato:

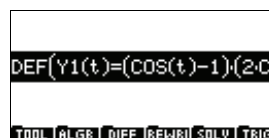




selezionare **FACTOR** e premere **ENTER**.



È ora possibile definire la funzione  $y'(t)$  (allo stesso modo in cui è stata definita  $x'(t)$ ).



### Parte 5

Per mostrare le variazioni di  $x(t)$  e  $y(t)$ , verranno tracciate  $x(t)$  e  $y(t)$  sullo stesso grafico.

La variabile indipendente deve essere  $t$ , come dovrebbe risultare dai calcoli precedenti. È possibile controllare premendo **SHIFT** **SYMB**.)

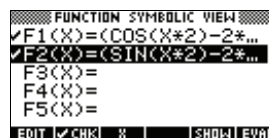
Digitare  $X(t)$  in Equation Writer e premere **ENTER**. Verrà visualizzata l'espressione corrispondente.



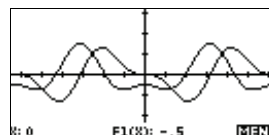
Premere ora **PLOT**, selezionare **Function**, premere **Y1**, selezionare **F1** come destinazione e premere **Y2**.

Effettuare gli stessi passaggi con  $Y(t)$ , imponendo **F2** come destinazione.

Per tracciare il grafico delle funzioni, chiudere CAS (digitare **HOME**), scegliere l'aplet **Function**, selezionare **F1** e **F2**.



Premere ora **PLOT** per visualizzare i grafici.



**Parte 6**

Per calcolare i valori di  $x(t)$  e  $y(t)$  per  $t = 0, \frac{\pi}{3}, \frac{2 \cdot \pi}{3}, \pi$  ritornare a CAS, digitare ciascuna funzione e premere  $\boxed{\text{ENTER}}$ . Potrebbe essere necessario premere  $\boxed{\text{ENTER}}$  due volte per semplificare ulteriormente.

Ad esempio, premendo

$\boxed{\text{ALPHA}} \boxed{X} \boxed{[ ]} \boxed{0} \boxed{\text{ENTER}}$  si

ottiene il risultato a destra:

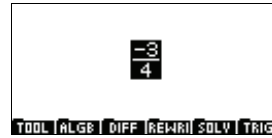


allo stesso modo, premere

$\boxed{\text{ALPHA}} \boxed{X} \boxed{[ ]} \boxed{\text{SHIFT}} \boxed{\pi}$

$\boxed{\div} \boxed{3} \boxed{\text{ENTER}} \boxed{\text{ENTER}}$

fornisce il risultato a destra:



gli altri risultati sono:

$$X\left(\frac{2\pi}{3}\right) = \frac{1}{4}$$

$$X(\pi) = \frac{3}{2}$$

$$Y(0) = 0$$

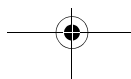
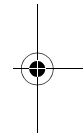
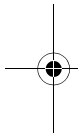
$$Y\left(\frac{\pi}{3}\right) = \frac{-\sqrt{3}}{4}$$

$$Y\left(\frac{2\pi}{3}\right) = \frac{-3 \cdot \sqrt{3}}{4}$$

$$Y(\pi) = 0$$

il coefficiente angolare della tangente è  $m = \frac{y'(t)}{x'(t)}$ .

È possibile determinare i valori di  $\frac{y'(t)}{x'(t)}$  per  $t = 0, \frac{\pi}{3}, \frac{2 \cdot \pi}{3}, \pi$  attraverso il comando `lim`.





L'esempio a destra mostra il caso per  $t = 0$ . Selezionare l'intera espressione e premere  $\boxed{\text{ENTER}}$ , per ottenere il risultato:

0

$$\lim \left( \frac{Y1(t)}{X1(t)}, t=0 \right)$$

L'esempio a destra mostra il caso per  $t = \pi/3$ .

$$\lim \left( \frac{Y1(t)}{X1(t)}, t=\frac{\pi}{3} \right)$$

Selezionare l'intera espressione e premere  $\boxed{\text{ENTER}}$  per visualizzare il messaggio mostrato a destra. Accettare YES e premere  $\boxed{\text{YES}}$ . Premere ancora  $\boxed{\text{ENTER}}$  per ottenere il risultato:

$\infty$

UNSIGNED INF. SOLVE?  
YES  
NO

nell'esempio seguente si pone  $t = 2\pi/3$ . Selezionare l'intera espressione e premere  $\boxed{\text{ENTER}}$ , per ottenere il risultato:

0

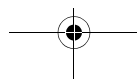
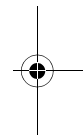
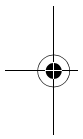
$$\lim \left( \frac{Y1(t)}{X1(t)}, t=\frac{2\pi}{3} \right)$$

nell'ultimo esempio si considera il caso di  $t = \pi$ . Premere  $\boxed{\text{ENTER}}$ , accettare YES alla comparsa del messaggio UNSIGNED INF. SOLVE?, premere  $\boxed{\text{YES}}$  e premere  $\boxed{\text{ENTER}}$  per ottenere il risultato:

$\infty$

$$\lim \left( \frac{Y1(t)}{X1(t)}, t=\pi \right)$$

ecco, infine, le variazioni di  $x(t)$  e  $y(t)$ :

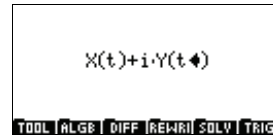




$t$	0		$\frac{\pi}{3}$		$\frac{2\pi}{3}$		$\pi$
$x'(t)$	0	-	0	+	$\sqrt{3}$	+	0
$x(t)$	$-\frac{1}{2}$	↓	$-\frac{3}{4}$	↑	$\frac{1}{4}$	↑	$\frac{3}{2}$
$y(t)$	0	↓	$-\frac{\sqrt{3}}{4}$	↓	$-\frac{3\sqrt{3}}{4}$	↑	0
$y'(t)$	0	-	-1	-	0	+	2
$m$	0		$\infty$		0		$\infty$

È ora possibile tracciare il grafico della curva parametrica  $\Gamma$ .

In Equation Writer, digitare  $X(t) + i \times Y(t)$ .



Selezionare l'intera espressione e premere **ENTER**.

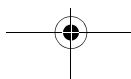
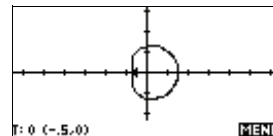


Premere ora **PLOT**, selezionare Parametric e premere **2nd**.

Selezionare X1, Y1 come destinazione e premere **2nd**.

Per tracciare il grafico di  $\Gamma$ , chiudere CAS e scegliere l'aplet Parametric. Selezionare X1(T) e Y1(T).

Premere infine **PLOT** per visualizzare il grafico.





## Esercizio 8

Per questo esercizio, assicurarsi che la calcolatrice sia esattamente in modalità reale con  $X$  come variabile corrente.

### Parte 1

Dato un intero  $n$ , definire la seguente espressione:

$$u_n = \int_0^2 \frac{2x+3}{x+2} e^{\frac{x}{n}} dx$$

definire  $g$  in  $[0,2]$  dove:

$$g(x) = \frac{2x+3}{x+2}$$

1. determinare le variazioni di  $g$  nell'intervallo  $[0,2]$ .  
Dimostrare che per ogni reale  $x$  in  $[0,2]$ :

$$\frac{3}{2} \leq g(x) \leq \frac{7}{4}$$

2. dimostrare che per ogni reale  $x$  in  $[0,2]$ :

$$\frac{3}{2} e^{\frac{x}{n}} \leq g(x) e^{\frac{x}{n}} \leq \frac{7}{4} e^{\frac{x}{n}}$$

3. dopo l'integrazione, dimostrare che:

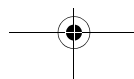
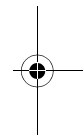
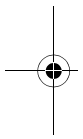
$$\frac{3}{2} \left( n e^{\frac{2}{n}} - n \right) \leq u_n \leq \frac{7}{4} \left( n e^{\frac{2}{n}} - n \right)$$

4. attraverso:

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^x - 1}{x} = 1$$

dimostrare che se  $u_n$  ha un limite  $L$  per  $n$  che tende all'infinito, è verificato che:

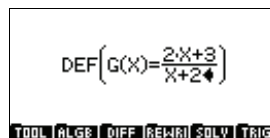
$$3 \leq L \leq \frac{7}{2}$$



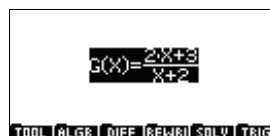
### Soluzione 1

Iniziare a definire G(X):

ALG DEF ALPHA G  
 ( ALPHA X ►  
 SHIFT = 2 ALPHA X  
 + 3 ► ÷ ALPHA  
 X + 2



Premere ora ENTER :

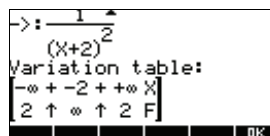


Premere ▼ e ► per selezionare numeratore e denominatore e premere SHIFT DEL. Sullo schermo viene visualizzata G(X):



infine applicare la funzione TABVAR:

DIFF TABVAR and and e  
 premere ENTER fino a che appare la tabella delle variazioni.



Il primo rigo della tabella fornisce il segno di  $g'(x)$  secondo il valore di  $x$ , il secondo le variazioni di  $g(x)$ . Notare che per TABVAR la funzione è sempre chiamata F.

Si deduce pertanto che  $g(x)$  è crescente nell'intervallo  $[0, 2]$ .

Nel caso si fosse utilizzata la modalità passo-passo, si sarebbe ottenuto:

$$F = \frac{2 \cdot X + 3}{X + 2}$$

Premere **ENTER** per ottenere il risultato mostrato a destra.

$$F' = \frac{2(x+2) - (2x+3)}{(x+2)^2}$$

$$\rightarrow \frac{1}{(x+2)^2}$$

Premere il tasto **▼** e scorrere sullo schermo verso il basso fino a:

$$\rightarrow \frac{1}{(x+2)^2}$$

premere **ENTER** per ottenere la tabella delle variazioni.

Se non si lavora in modalità passo-passo, è altrettanto possibile effettuare il calcolo della derivata, digitando:

DERVX (G (X) )

che fornisce il risultato precedente.

Per dimostrare la disuguaglianza, calcolare innanzitutto  $g(0)$  digitando  $G(0)$  e premendo **ENTER**. Il risultato è:  $\frac{3}{2}$ .

calcolare ora  $g(2)$  digitando  $G(2)$  e premendo **ENTER**. Il risultato è:  $\frac{7}{4}$ .

i due risultati dimostrano che:

$$\frac{3}{2} \leq g(x) \leq \frac{7}{4} \text{ per } x \in [0,2]$$

### Soluzione 2

In questo caso non è necessario l'utilizzo della calcolatrice. Semplicemente affermando che:


$$e^{\frac{x}{n}} \geq 0 \text{ per } x \in [0,2]$$

è sufficiente a dimostrare che, per  $x \in [0,2]$ , si ha:

$$\frac{3}{2} e^{\frac{x}{n}} \leq g(x) e^{\frac{x}{n}} \leq \frac{7}{4} e^{\frac{x}{n}}$$

**Soluzione 3**

Per integrare la disuguaglianza precedente, digitare l'espressione a destra:



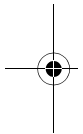
premere **ENTER** per ottenere il risultato a destra:



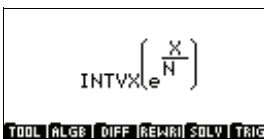
È possibile osservare che:

$$\frac{3}{2} \left( ne^{\frac{2}{N}} - n \right) \leq u_n \leq \frac{7}{4} \left( ne^{\frac{2}{N}} - n \right)$$

per giustificare il calcolo precedente, bisogna assumere che  $n \cdot e^{\frac{x}{N}}$  è una primitiva di  $e^{\frac{x}{N}}$ .



Se non si è sicuri, è possibile utilizzare la funzione INTVX come illustrato a destra:



notare che il comando INTVX si trova nel menu **DIFF**.

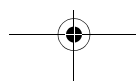


Il risultato semplificato, ottenuto premendo due volte il tasto **ENTER**, è illustrato a destra.



**Soluzione 4**

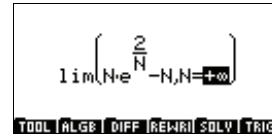
Per calcolare il limite di  $\left( ne^{\frac{2}{N}} - n \right)$  per  $n \rightarrow +\infty$ , immettere l'espressione illustrata sulla destra:







notare che il comando `lim` si trova nel menu **DIFF**. Il simbolo di infinito può essere selezionato dalla mappa caratteri, accessibile premendo i tasti `SHIFT` `VAR5`. Per aggiungere il segno "+" davanti al simbolo di infinito, premere una volta il tasto `ENTER` dopo aver effettuato la selezione.



Selezionare l'intera espressione e premere `ENTER`, per ottenere il risultato:



2

**NOTA:** la variabile `VX` è ora impostata a `N`. Ripristinare la variabile a `X` premendo `SHIFT` `SYMB` (per visualizzare lo schermo `CAS MODES`) e modificare le impostazioni in `INDEP VAR`.

Per verificare il risultato, è possibile affermare che:

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^x - 1}{x} = 1$$

e che pertanto:

$$\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{e^{\frac{2}{n}} - 1}{\frac{2}{n}} = 1$$

oppure, semplificando:

$$\lim_{n \rightarrow +\infty} \left( e^{\frac{2}{n}} - 1 \right) \cdot n = 2$$

se esiste il limite  $L$  di  $u_n$  per  $n$  che tende a  $+\infty$ , nella disuguaglianza della soluzione 2 si ha:

$$\frac{3}{2} \cdot 2 \leq L \leq \frac{7}{4} \cdot 2$$

## Parte 2

1. Dimostrare che per ogni  $x$  in  $[0, 2]$ :

$$\frac{2x+3}{x+2} = 2 - \frac{1}{x+2}$$



2. Calcolare il valore di:

$$I = \int_0^2 \frac{2x+3}{x+2} dx$$

3. Dimostrare che per ogni  $x$  in  $[0,2]$ :

$$1 \leq e^{\frac{x}{n}} \leq e^{\frac{2}{n}}$$

4. Ricavare che:

$$1 \leq u_n \leq e^{\frac{2}{n}} \cdot I$$

5. Dimostrare che  $u_n$  è convergente e calcolare il limite  $L$ .

### Soluzione 1

Iniziare definendo la seguente espressione:

$$g(x) = 2 - \frac{1}{x+2}$$

digitare

PROPFRAC(G(X)).

Notare che la funzione PROPFRAC si trova nel sottomenu POLYNOMIAL del menu MATH.

Premere **ENTER** per ottenere il risultato illustrato a destra:

### Soluzione 2

Immettere l'integrale:

$$I = \int_0^2 g(x) dx.$$



premere **ENTER** per ottenere il risultato illustrato a destra:

$$2 - \frac{1}{x+2}$$

Rational fraction

$$\frac{1}{x+2}$$

premere **ENTER** ancora per ottenere:

$$-(2 \cdot \text{LN}(2) - 4) + \text{LN}(2)$$

TOOL ALG | ALG | DIFF | REWR | SOLV | TRIG

continuando su un foglio:

$$2x + 3 = 2(x + 2) - 1, \text{ da cui: } g(x) = 2 - \frac{1}{x+2}$$

da cui, integrando termine per termine tra 0 e 2, si ottiene:

$$\int_0^2 g(x) dx = [2x - \ln(x+2)]_{x=0}^{x=2}$$

da cui, poiché  $\ln 4 = 2 \ln 2$ :

$$\int_0^2 g(x) dx = 4 - \ln 2$$

### Soluzione 3

Non è necessario l'utilizzo della calcolatrice. Affermare che  $e^x$  è crescente per  $x \in [0, 2]$  è sufficiente a produrre la seguente disuguaglianza:

$$1 \leq e^{\frac{x}{n}} \leq e^{\frac{2}{n}}$$

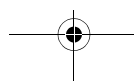
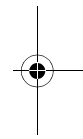
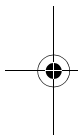
### Soluzione 4

Dato che  $g(x)$  è positiva in  $[0, 2]$ , attraverso la moltiplicazione si ottiene:

$$g(x) \leq g(x)e^{\frac{x}{n}} \leq g(x)e^{\frac{2}{n}}$$

e quindi integrando:

$$I \leq u_n \leq e^{\frac{2}{n}} I$$

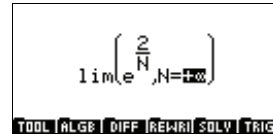




### Soluzione 5

Calcolare prima il limite di  $e^n$  per  $n \rightarrow +\infty$ .

Nota: per aggiungere il segno "+" davanti al simbolo di infinito, premere una volta il tasto **ENTER** dopo aver effettuato la selezione.



Selezionando l'intera espressione e premendo **ENTER** si ottiene:

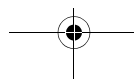
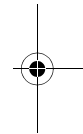
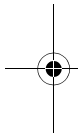


$\frac{2}{n}$  tende a 0 per  $n$  che tende a  $+\infty$ , quindi  $e^{\frac{2}{n}}$  tende a  $e^0 = 1$  per  $n$  che tende a  $+\infty$ .

Dato che  $n$  tende a  $+\infty$ ,  $u_n$  è la porzione tra  $I$  e una quantità che tende a  $I$ .

Quindi  $u_n$  converge e il suo limite è  $I$ .

Pertanto è stato dimostrato che:  $L = I = 4 - \ln 2$





# 17

## Variabili e gestione della memoria

---

### Introduzione

HP 40gs dispone di circa 200K di memoria utente, in cui è possibile memorizzare le variabili, eseguire calcoli e memorizzare la cronologia.

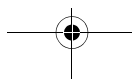
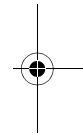
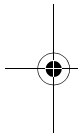
Una variabile è un oggetto creato in memoria per la conservazione dei dati. HP 40gs dispone di due tipi di variabili: le variabili Home e le variabili Aplet.

- Le variabili Home sono disponibili in tutti gli aplet. Ad esempio, è possibile memorizzare i numeri reali nelle variabili da A a Z e i numeri complessi nelle variabili da Z0 a Z9. Si potrebbe trattare di numeri che sono stati immessi o di risultati di calcoli. Queste variabili sono disponibili in tutti gli aplet e in qualsiasi programma.
- Le variabili Aplet vengono applicate solo a un singolo aplet. Gli aplet dispongono di variabili specifiche allocate che variano da aplet ad aplet.

La memoria della calcolatrice può essere utilizzata per memorizzare i seguenti oggetti:

- copie degli aplet con configurazioni specifiche
- nuovi aplet da scaricare
- variabili Aplet
- variabili Home
- variabili create in un catalogo o editor, a esempio una matrice o una nota di testo
- programmi da creare.

È possibile utilizzare Memory Manager (**SHIFT** MEMORIA) per visualizzare la quantità di memoria disponibile. Le visualizzazioni dei cataloghi, accessibili attraverso Memory Manager, possono essere utilizzate per





trasferire variabili quali elenchi o matrici tra le calcolatrici.



## Memorizzazione e richiamo delle variabili

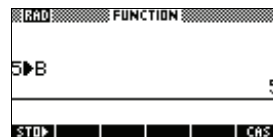
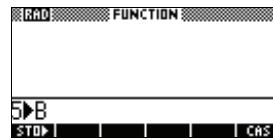
È possibile memorizzare i numeri o le espressioni da un risultato o un'immissione precedente nelle variabili.

### Precisione numerica

Un numero memorizzato in una variabile è sempre memorizzato con una mantissa di 12 cifre con un esponente di 3 cifre. La precisione numerica della visualizzazione, tuttavia, dipende dalla modalità di visualizzazione (Standard, Fixed, Scientific, Engineering, o Fraction). Un numero visualizzato è rappresentato in memoria con la stessa precisione visualizzata. Se viene copiato dalla cronologia del display della vista HOME, si ottiene solo la precisione visualizzata, non la precisione interna completa. D'altra parte, la variabile *Ans* contiene sempre il risultato più recente con tutta la precisione possibile.

### Per memorizzare un valore






1. Nella riga comandi, immettere il valore o il calcolo per il risultato da memorizzare.
2. Premere .
3. Immettere un nome per la variabile.
4. Premere .

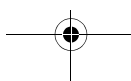
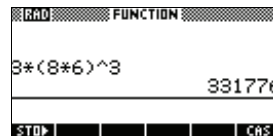


### Per memorizzare i risultati di un calcolo

Se il valore da memorizzare è nella cronologia del display della vista HOME, a esempio i risultati di un calcolo precedente, è necessario copiarlo nella riga comandi e quindi memorizzarlo.

1. Eseguire il calcolo per il risultato da memorizzare.

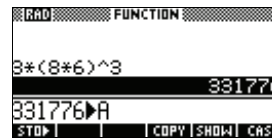
3  (   6 )   
3 





2. Spostare l'evidenziazione sul risultato da memorizzare.
3. Premere **STO** per copiare il risultato nella riga comandi.
4. Premere **STO**.
5. Immettere un nome per la variabile.

**ALPHA** A



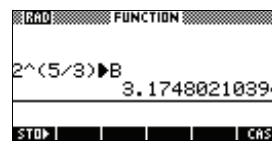
6. Premere **ENTER** per memorizzare il risultato.

I risultati di un calcolo possono anche essere memorizzati direttamente in una variabile. Ad esempio:

2 **X<sup>Y</sup>** ( ) 5 **÷** 3 ( )

**STO** **ALPHA** B

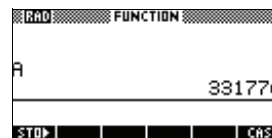
**ENTER**



### Per richiamare un valore

Per richiamare un valore della variabile, digitare il nome della variabile e premere **ENTER**.

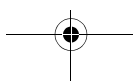
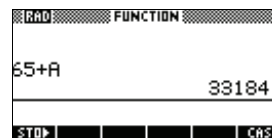
**ALPHA** A **ENTER**



### Per utilizzare le variabili nei calcoli

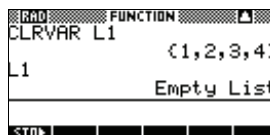
Le variabili possono essere utilizzate durante i calcoli. La calcolatrice sostituisce il valore della variabile durante il calcolo:

65 **+** **ALPHA** A **ENTER**



### Per cancellare una variabile

È possibile utilizzare il comando CLRVAR per cancellare una variabile specificata. Ad esempio, se è stato memorizzato {1,2,3,4} nella variabile L1, immettendo CLRVAR L1  verrà cancellato L1. Il comando CLRVAR è disponibile premendo   e scegliendo la categoria di comandi PROMPT.



## Menu VARS

Il menu VARS viene utilizzato per accedere a tutte le variabili della calcolatrice. Il menu VARS è organizzato per categoria. Per ciascuna categoria di variabile nella colonna sinistra, esiste un elenco di variabili nella colonna destra. Selezionare una categoria di variabile e quindi una variabile nella categoria.

1. Aprire il menu VARS



2. Utilizzare i tasti freccia o premere il tasto alfabetico corrispondente all'iniziale della categoria per selezionare una categoria di variabile.


*Ad esempio, per selezionare la categoria delle matrici, premere .*



*Nota: In questo esempio, non è necessario premere il tasto ALPHA.*

3. Spostare l'evidenziazione verso la colonna delle variabili.



- Utilizzare i tasti freccia per selezionare la variabile desiderata. Ad esempio, per selezionare la variabile M2, premere .



- Scegliere se posizionare il nome o il valore della variabile nella riga comandi.
  - Premere **VALUE** per indicare se si desidera che il contenuto venga visualizzato nella riga comandi.
  - Premere **NAME** per indicare se si desidera che il nome della variabile venga visualizzato nella riga comandi.
- Premere **OK** per posizionare il valore o il nome nella riga comandi. L'oggetto selezionato viene visualizzato nella riga comandi.



*Nota: il menu VARS può anche essere utilizzato per immettere i nomi o i valori delle variabili nei programmi.*

### Esempio

Questo esempio dimostra come utilizzare il menu VARS per aggiungere il contenuto delle due variabili di elenco e per memorizzare il risultato in un'altra variabile di elenco.

- Visualizzare il catalogo di elenchi.

**SHIFT** LIST  
per selezionare L1  
**EDIT**



2. Immette i dati per L1.

88 90 89   
65 70



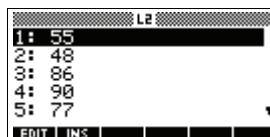
3. Ritornare al catalogo di elenchi per creare L2.

**LIST**  
 per selezionare L2



4. Immettere i dati per L2.

55 48 86   
90 77

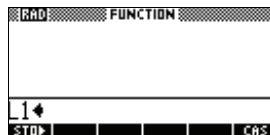


5. Premere per accedere a HOME.

6. Aprire il menu di variabile e selezionare L1.



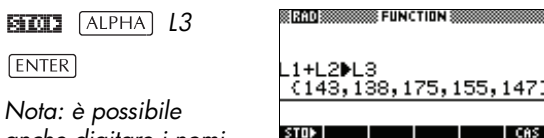
7. Copiarlo nella riga comandi. *Nota: poiché l'opzione **NAME** viene evidenziata, il nome della variabile, piuttosto che il contenuto, viene copiato nella riga comandi.*



8. Inserire l'operatore + e selezionare la variabile L2 dalle variabili di elenchi.



9. Memorizzare il risultato nella variabile L3 del catalogo di elenchi.







*Nota: è possibile anche digitare i nomi degli elenchi direttamente con la tastiera.*

## Variabili Home

Non è possibile memorizzare i dati di un tipo in una variabile di un altro tipo. Ad esempio, utilizzare il catalogo delle matrici per creare le matrici. È possibile creare fino a dieci matrici e memorizzarle nelle variabili da M0 a M9, e solamente in queste variabili.

Cate-goria	Nomi disponibili
Complex	Da Z0 a Z9 Ad esempio, (1,2) <b>STO</b> Z0 o $2+3i$ <b>STO</b> Z1. È possibile immettere un numero complesso digitando (r;i), dove r rappresenta la parte reale e i la parte immaginaria.
Graphic	Da G0 a G9 Vedere "Comandi di grafica" a pagina 21-22 per maggiori informazioni su come memorizzare gli oggetti grafici mediante i comandi di programmazione. Vedere "Memorizzazione in una variabile grafica" a pagina 20-5 per maggiori informazioni su come memorizzare gli oggetti grafici mediante la vista bozza.

<b>Categoria</b>	<b>Nomi disponibili (continua)</b>
Library	Le variabili della libreria degli aplet possono memorizzare gli aplet creati salvando la copia di un aplet standard o scaricando un aplet da un'altra sorgente.
List	Da L0 a L9 Ad esempio, {1,2,3}  L1.
Matrix	Da M0 a M9 possono memorizzare matrici o vettori. Ad esempio, [[1,2],[3,4]]  M0.
Modes	Le variabili di modalità memorizzano le impostazioni di modalità che è possibile configurare mediante  MODES.
Notepad	Le variabili di blocco note memorizzano le note.
Program	Le variabili di programma memorizzano i programmi.
Real	Da ad a Z e $\theta$ . Ad esempio, 7.45  A.
Symbolic	E0...9, S1...S5, s1...s5 e n1...n5.

## Variabili aplet

La maggior parte delle variabili aplet memorizzano i valori propri di ciascun aplet. Sono incluse le espressioni simboliche e le equazioni (vedere di seguito), le impostazioni per le viste grafiche e numeriche e i risultati di alcun calcoli come le radici e le intersezioni. Vedere il capitolo Informazioni di riferimento per maggiori informazioni sulle variabili degli aplet.

<b>Categoria</b>	<b>Nomi disponibili</b>
Function	Da F0 a F9 (vista simbolica). Vedere "Variabili in aplet Function" a pagina R-7.

<b>Catego- ria</b>	<b>Nomi disponibili</b>
Parametric	Da X0, Y0 a X9, Y9 (vista simbolica). Vedere "Variabili in aplet Parametric" a pagina R-8.
Polar	Da R0 a R9 (vista simbolica). Vedere "Variabili in aplet Polar" a pagina R-9.
Sequenze	Da U0 a U9 (vista simbolica). Vedere "Variabili in aplet Sequence" a pagina R-10.
Solve	Da E0 a E9 (vista simbolica). Vedere "Variabili in aplet Solve" a pagina R-11.
Statistics	Da C0 a C9 (vista numerica). Vedere "Variabili in aplet Statistics" a pagina R-12.

### Per accedere a una variabile aplet

1. Aprire l'aplet che contiene la variabile che si desidera richiamare.
2. Premere **VAR** per visualizzare il menu VARS.
3. Utilizzare i tasti freccia per selezionare una categoria di variabile nella colonna sinistra, quindi premere **▶** per accedere alle variabili nella colonna destra.
4. Utilizzare i tasti freccia per selezionare una variabile nella colonna destra.
5. Per copiare il nome della variabile nella riga di modifica, premere **MEM**. (**NAME** è l'impostazione predefinita).
6. Per copiare il valore della variabile nella riga di modifica, premere **VALUE** e quindi **MEM**.

## Memory Manager

È possibile utilizzare Memory Manager per determinare la quantità di memoria disponibile nella calcolatrice. Memory Manager può essere utilizzato anche per organizzare la memoria. Ad esempio, se la memoria disponibile è scarsa, è possibile utilizzare Memory Manager per determinare gli aplet o le variabili ingombranti, e quindi procedere alla relativa eliminazione.

### Esempio

1. Avviare Memory Manager. Viene visualizzato un elenco delle categorie delle variabili.

**[SHIFT]** *MEMORIA*

La memoria libera viene visualizzata nell'angolo in alto a destra. Lo schermo contiene le diverse categorie, la memoria e la percentuale di memoria totale che occupa.

MEMORY MANAGER			198KB
Aplets	.1KB	<1%	
Programs	0KB	<1%	
Notes	0KB	<1%	
Matrices	0KB	<1%	
Lists	.1KB	<1%	

2. Selezionare la categoria con cui si desidera lavorare e premere **[MEM]**. Memory Manager visualizza i dettagli di memoria delle variabili all'interno della categoria.

**[v]** **[v]** **[v]** **[MEM]**

MATRIX CATALOG			198KB
M1	1X1 REAL MATRIX	0KB	
M2	1X1 REAL MATRIX	0KB	
M3	1X1 REAL MATRIX	0KB	
M4	1X1 REAL MATRIX	0KB	
M5	1X1 REAL MATRIX	0KB	

3. Per eliminare le variabili in una categoria:

- Premere **[DEL]** per eliminare la variabile selezionata.
- Premere **[SHIFT]** *CLEAR* per eliminare tutte le variabili nella categoria selezionata.



# Matrici

---

## Introduzione

È possibile effettuare operazioni con le matrici in HOME e nei programmi. La matrice e ciascuna riga di una matrice appare in parentesi, con elementi e righe separati da virgole. Ad esempio, la seguente matrice:

$$\begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \end{bmatrix}$$

è visualizzata nella cronologia come:  
[[1,2,3],[4,5,6]]

Se la modalità Separatore Decimale è impostata a Comma, separare ciascun elemento e ciascuna riga con un punto.

È possibile immettere le matrici direttamente sulla linea di comando, o crearle nell'editor di matrice.

## Vettori

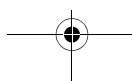
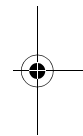
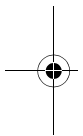
I vettori sono array monodimensionali. Essi sono composti da una riga soltanto. Un vettore è rappresentato con parentesi singole; ad esempio, [1, 2, 3]. Un vettore può contenere numeri reali o numeri complessi, ad esempio [(1,2), (7,3)].

## Matrici

Le matrici sono array bidimensionali. Sono composte da più di una riga e più di una colonna. Matrici bi-dimensionali vengono rappresentate con parentesi nidificate; ad esempio, [[1,2,3],[4,5,6]]. È possibile creare matrici complesse, ad esempio [[[1,2), (3,4)], [(4,5), (6,7)]]].

## Variabili Matrici

Sono disponibili dieci variabili matrice, denominate da M0 a M9. Si possono utilizzare nei calcoli in HOME o in un programma. È possibile richiamare i nomi delle matrici dal menu VARS, oppure digitando il nome direttamente sulla tastiera.



## Creazione e memorizzazione delle matrici

È possibile creare, modificare, cancellare, inviare e ricevere le matrici nel Matrix catalog.



Per aprire il catalogo Matrice, premere  $\text{[SHIFT] MATRIX}$ .

È altresì possibile creare e memorizzare le matrici, con o senza nome, in HOME. Ad esempio, il comando:

```
POLYROOT([1, 0, -1, 0]) ► M1
```

memorizza la radice del vettore complesso di lunghezza 3 nella variabile M1. M1 contiene ora le tre radici di  $x^3 - x = 0$

### Tasti Matrix catalog

La tabella che segue elenca le funzioni dei tasti menu nel Matrix Catalog e l'utilizzo di Delete ( $\text{[DEL]}$ ) e Clear ( $\text{[SHIFT] CLEAR}$ ).

Tasto	Significato
$\text{[EDIT]}$	Apri la matrice evidenziata per la modifica.
$\text{[NEW]}$	Si predispone per l'immissione del tipo di matrice, quindi apre una matrice vuota con il nome evidenziato.
$\text{[SEND]}$	Trasmette la matrice evidenziata a un'altra HP 40gs o unità disco. Vedere.
$\text{[RECV]}$	Riceve una matrice da un'altra HP 40gs o da un'unità disco. Vedere.
$\text{[DEL]}$	Cancella la matrice evidenziata.
$\text{[SHIFT] CLEAR}$	Cancella tutte le matrici
$\text{[SHIFT] } \blacktriangledown \text{ o } \blacktriangle$	Muove alla fine o all'inizio del catalogo.



## Creazione di una matrice in Matrix catalog

1. Premere  $\boxed{\text{SHIFT}}\text{MATRIX}$  per aprire Matrix Catalog. Matrix Catalog elenca le dieci variabili matrice disponibili, da M0 a M9.
2. Evidenziare il nome della variabile che si vuole utilizzare e premere  $\boxed{\text{NEW}}$ .
3. Selezionare il tipo di matrice da creare.
  - **Per un vettore (array monodimensionale)**, selezionare *Real vector* o *Complex vector*. Alcune operazioni (+, -, CROSS) non riconoscono una matrice monodimensionale come un vettore, per cui questa selezione è importante.
  - **Per una matrice (array bidimensionale)**, selezionare *Real matrix* o *Complex matrix*.
4. Per ciascun elemento della matrice, digitare un numero o un'espressione e premere  $\boxed{\text{ENTER}}$ . (L'espressione non può contenere nomi di variabili simboliche)
 

**Per numeri complessi**, immettere ciascun numero in forma complessa; cioè  $(a, b)$ , dove  $a$  è la parte reale e  $b$  è la parte immaginaria. È necessario includere le parentesi e la virgola.
5. Utilizzare i tasti cursore per spostarsi su un'altra riga o un'altra colonna. È possibile cambiare la direzione della barra evidenziata premendo  $\boxed{\text{F0}}$ . Il tasto menu  $\boxed{\text{F0}}$  attiva una delle tre opzioni seguenti:
  - $\boxed{\text{F0} \downarrow}$  specifica che il cursore viene spostato nella cella al di sotto della cella corrente quando viene premuto  $\boxed{\text{ENTER}}$ .
  - $\boxed{\text{F0} \rightarrow}$  specifica che il cursore viene spostato nella cella alla destra della cella corrente quando viene premuto  $\boxed{\text{ENTER}}$ .
  - $\boxed{\text{F0}}$  specifica che il cursore resta nella cella corrente quando viene premuto  $\boxed{\text{ENTER}}$ .
6. Al termine premere  $\boxed{\text{SHIFT}}\text{MATRIX}$  per visualizzare Matrix catalog oppure premere  $\boxed{\text{HOME}}$  per tornare a HOME. Gli elementi della matrice sono automaticamente memorizzati.



M2	1	2	3	
1	25	56	14	
2	14	-27	23	

EDIT INS GO+ BIG

MATRIX CATALOG		
M1	1X1 REAL MATRIX	OKB
M2	2X3 REAL MATRIX	OKB
M3	1X1 REAL MATRIX	OKB
M4	1X1 REAL MATRIX	OKB
M5	1X1 REAL MATRIX	OKB

EDIT NEW SEND REC

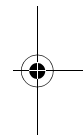
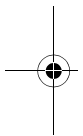
Una matrice è presentata con due dimensioni, anche se è di  $3 \times 1$ . Un vettore è presentato con il numero degli elementi, ad esempio 3.

### Trasmissione di una matrice

È possibile l'invio delle matrici tra calcolatrici allo stesso modo utilizzato per programmi, aplet, note e liste.

1. Collegare le calcolatrici con un cavo adatto.
2. Aprire i Matrix Catalog su entrambe le calcolatrici.
3. Evidenziare la matrice da inviare.
4. Premere **SEND** e scegliere la modalità di trasmissione.
5. Premere **RECV** sulla calcolatrice in ricezione e scegliere la modalità di ricezione.

Per ulteriori informazioni sulla trasmissione e ricezione dei file, vedere "Spedire e ricevere aplet" a pagina 22-4.









## Operare con le matrici

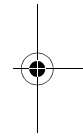
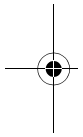
### Modifica di una matrice

In Matrix catalog, evidenziare il nome della matrice da modificare e premere **EDIT**.

### Tasti di modifica Matrice

La tabella seguente elenca le funzioni dei tasti di modifica matrice.

Tasto	Significato
<b>EDIT</b>	Copia l'elemento evidenziato nella riga di modifica.
<b>INS</b>	Inserisce una riga di zeri al di sopra, o una colonna di zeri alla destra, della cella evidenziata. (Verrà chiesto di scegliere riga o colonna)
<b>EO</b>	Permette tre possibilità di avanzamento del cursore nell'editor di Matrice. <b>EO</b> avanza a destra, <b>EO</b> , avanza in basso e <b>EO</b> non si sposta.
<b>BIG</b>	Passa dalla dimensione del carattere più grande a quella più piccola.
<b>DEL</b>	Cancella le celle, le righe o le colonne selezionate (verrà chiesto di effettuare la scelta).
<b>SHIFT CLEAR</b>	Cancella tutti gli elementi della matrice.
<b>SHIFT</b>    	Consente di spostarsi rispettivamente sulla prima o l'ultima riga oppure sulla prima o l'ultima colonna.





### Visualizzazione di una matrice

- In Matrix catalog ( $\text{[SHIFT]MATRIX}$ ), evidenziare la matrice e premere **EDIT**.
- In HOME, immettere il nome della variabile e premere **ENTER**.

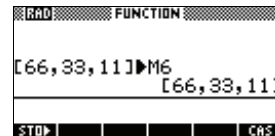
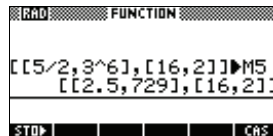
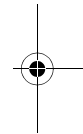
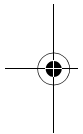
### Visualizzare un elemento

In HOME, immettere *nomematrice(riga,colonna)*. Ad esempio se,  $M2$  è  $[[3, 4], [5, 6]]$ , allora  $M2(1, 2)$  **ENTER** restituisce 4.

### Creazione di una matrice in HOME

1. Immettere la matrice nella riga di modifica. Iniziare e terminare la matrice e ciascuna riga con le parentesi quadre (tasti shift **5** e shift **6**).
2. Separare ciascun elemento e ciascuna riga con la virgola. Esempio:  $[[1, 2], [3, 4]]$ .
3. Premere **ENTER** per immettere e visualizzare la matrice.

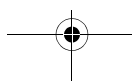
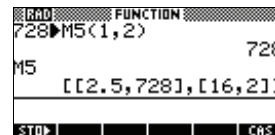
Lo schermo sotto a sinistra mostra la matrice  $[[2.5, 729], [16, 2]]$  memorizzata in  $M5$ . Lo schermo a destra mostra il vettore  $[66, 33, 11]$  memorizzato in  $M6$ . Notare che è possibile immettere un'espressione (come  $5/2$ ) come elemento della matrice, che verrà calcolato.



### Memorizzazione di un elemento

In HOME, immettere *valore* **STO** *nomematrice(riga,colonna)*. Ad esempio, cambiare l'elemento nella prima riga e seconda colonna di  $M5$  a 728, quindi visualizzare la matrice risultante:

728 **STO** **ALPHA**  
 $M5(1, 2)$  **ENTER**  
**ALPHA**  $M5$  **ENTER**.





Se si cerca di memorizzare un elemento in una riga o colonna oltre la dimensione della matrice, verrà visualizzato un messaggio di errore.

## Aritmetica con le matrici

È possibile utilizzare le funzioni aritmetiche (+, -, ×, / e elevamento a potenza) con gli argomenti della matrice. La divisione è una moltiplicazione a sinistra dell'inverso del divisore. È possibile immettere le matrici stesse o immettere i nomi delle variabili matrice memorizzate. Le matrici possono essere reali o complesse.

Per il prossimo esempio, memorizzare  $[[1,2],[3,4]]$  in M1 e  $[[5,6],[7,8]]$  in M2.

### Esempio

1. Creare la prima matrice.

**SHIFT** **MATRIX** **NEW**

**00** 1 **ENTER** 2 **ENTER**

**▼** 3 **ENTER** 4

**ENTER**

M1	1	2		
1	1	2		
2	3	4		

2. Creare la seconda matrice.

**SHIFT** **MATRIX** **▼**

**NEW** **00** 5 **ENTER** 6

**ENTER** **▼** 7 **ENTER**

8 **ENTER**

M2	1	2		
1	5	6		
2	7	8		

3. Sommare le matrici create.

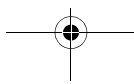
**HOME**

**ALPHA** **M1** **+** **M2**

**ENTER**

**ENTER**

FUNCTION				
M1+M2				



### Moltiplicazione e divisione per uno scalare

Per la divisione con uno scalare, immettere prima la matrice, poi l'operatore, infine lo scalare. Per la moltiplicazione, l'ordine degli operandi non ha importanza.

La matrice e lo scalare possono essere reali o complessi. Ad esempio, per dividere il risultato dell'esempio precedente per 2, premere i tasti seguenti:

$\div$  2  $\text{ENTER}$

RAD	FUNCTION
M1+M2	[[6,8],[10,12]]
Ans/2	[[3,4],[5,6]]
STO	CAS

### Moltiplicazione di due matrici

Per moltiplicare le due matrici M1 e M2 create nell'esempio precedente, premere i seguenti tasti:

$\text{ALPHA}$  M1  $\times$   $\text{ALPHA}$  M2  $\text{ENTER}$

RAD	FUNCTION
Ans/2	[[3,4],[5,6]]
M1*M2	[[19,22],[43,50]]
STO	CAS

Per moltiplicare una matrice per un vettore, immettere prima la matrice, poi il vettore. Il numero degli elementi del vettore deve essere uguale al numero degli elementi della matrice.

### Elevazione di una matrice ad una potenza

È possibile elevare una matrice a qualsiasi potenza intera. L'esempio che segue mostra il risultato dell'elevazione della matrice M1 creata prima, alla potenza di 5.

$\text{ALPHA}$  M1  $X^Y$  5  $\text{ENTER}$

*Nota:* è anche possibile elevare una matrice a potenza senza prima memorizzarla come variabile.

RAD	FUNCTION
M1^5	[[1069,1558],[2337,34..]]
STO	CAS

Le matrici possono essere elevate a potenze negative. In questo caso, il risultato è equivalente a  $1/[\text{matrice}]^{\text{ABS(esponente)}}$ . Nell'esempio che segue M1 è elevata alla potenza -2.

$\text{ALPHA}$  M1  $X^Y$  (-) 2  $\text{ENTER}$

RAD	FUNCTION
M1^-2	[[5.5,-2.5],[ -3.75,1...]]
STO	CAS



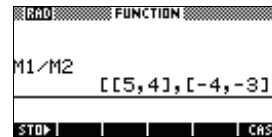
## Divisione per una matrice quadrata

Per dividere una matrice o un vettore per una matrice quadrata, il numero di righe del dividendo (o il numero di elementi se si tratta di un vettore) deve essere uguale al numero delle righe del divisore.

Questa operazione non è una divisione matematica: è una moltiplicazione a sinistra per l'inverso del divisore.  $M1/M2$  è equivalente a  $M2^{-1} * M1$ .

Per dividere le due matrici M1 e M2 create nell'esempio precedente, premere i seguenti tasti:

$\alpha$  M1  $\div$   
 $\alpha$  M2  $\text{ENTER}$



## Inversione di una matrice

È possibile invertire una *matrice quadrata* in HOME digitando la matrice (oppure il suo nome) e premendo  $\text{SHIFT}$   $x^{-1}$   $\text{ENTER}$ . Oppure è possibile utilizzare il comando INVERSE sulla matrice. Immettere INVERSE (*nomematrice*) in HOME e premere  $\text{ENTER}$ .

## Variazione del segno di ogni elemento

È possibile cambiare il segno di ogni elemento di una matrice premendo  $\text{(-)}$  prima del nome della matrice.

## Risoluzione dei sistemi di equazioni lineari.

### Esempio

Risolvere il sistema lineare seguente:

$$\begin{aligned} 2x + 3y + 4z &= 5 \\ x + y - z &= 7 \\ 4x - y + 2z &= 1 \end{aligned}$$

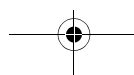
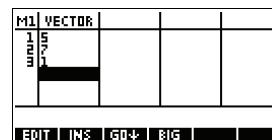
1. Aprire il Matrix catalog e creare un vettore.

$\text{SHIFT}$  MATRIX  $\text{NEW}$   
 $\text{V}$   $\text{ENTER}$



2. Creare il vettore delle costanti del sistema lineare.

5  $\text{ENTER}$  7  $\text{ENTER}$   
1  $\text{ENTER}$



3. Ritornare a Matrix Catalog.

**SHIFT** **MATRIX**

In questo esempio il vettore creato è elencato come M1.



4. Creare una nuova matrice.

**NEW**

Selezionare Real matrix

**OK**



5. Immettere i coefficienti dell'equazione.

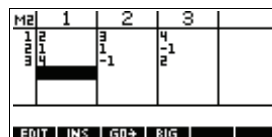
2 **ENTER** 3 **ENTER**

4 **ENTER** **▼**

1 **ENTER** 1 **ENTER**

**(-)** 1 **ENTER** 4 **ENTER**

**(-)** 1 **ENTER** 2 **ENTER**



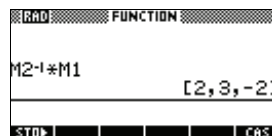
In questo esempio la matrice creata è elencata come M2.

6. Tornare a HOME e immettere il calcolo per moltiplicare l'inverso del vettore delle costanti per la matrice inversa dei coefficienti.

**HOME** **ALPHA** M2

**SHIFT**  $x^{-1}$  **x**

**ALPHA** M1 **ENTER**



Il risultato è un vettore delle soluzioni  $x = 2$ ,  $y = 3$  e  $z = -2$ .

In alternativa è possibile utilizzare la funzione RREF. Vedere "RREF" a pagina 18-14.





## Comandi e funzioni delle matrici

### Informazioni sulle funzioni

- Le funzioni possono essere utilizzate in qualsiasi aplet o in HOME. Sono elencate nel menu MATH sotto la categoria Matrix. Si possono utilizzare in espressioni matematiche, principalmente in HOME, e nei programmi.
- Le funzioni producono e visualizzano sempre un risultato. Non modificano alcuna variabile memorizzata, come una variabile matrice.
- Le funzioni hanno argomenti racchiusi in parentesi e separati dalle virgole. Ad esempio, `CROSS(vettore1, vettore2)`. L'input di una matrice può essere sia il nome di una variabile matrice, (come M1) o i dati tra parentesi della matrice corrente. Ad esempio, `CROSS(M1, [1, 2])`.

### Informazioni sui comandi

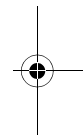
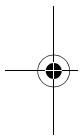
I comandi relativi alle matrici sono elencati nel menu CMDS (`SHIFT` CMDS), nella categoria matrice.

Vedere "Comandi di matrice" a pagina 21-25 per i dettagli sui comandi delle matrici disponibili per l'utilizzo in programmazione.

Le funzioni differiscono dai comandi in quanto una funzione può essere utilizzata in un'espressione. I comandi non possono essere utilizzati in un'espressione.

## Conversione di un argomento

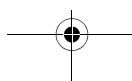
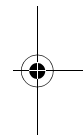
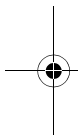
- Per *riga#* o *colonna#*, fornire il numero della riga (contando dall'alto, iniziando con 1) o il numero della colonna (contando da sinistra, iniziando con 1).
- L'argomento *matrix* può essere riferito sia a un vettore che a una matrice.

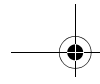




## Funzioni di matrici

<b>COLNORM</b>	Column Norm. Determina il massimo valore (in tutte le colonne) delle somme dei valori assoluti di tutti gli elementi di una colonna. $\text{COLNORM}(\text{matrice})$
<b>COND</b>	Condition Number. Determina il 1-norm (normale della colonna) di una <i>matrice</i> quadrata. $\text{COND}(\text{matrice})$
<b>CROSS</b>	Prodotto vettoriale del <i>vettore1</i> con il <i>vettore2</i> . $\text{CROSS}(\text{vettore1}, \text{vettore2})$ .
<b>DET</b>	Determinante di una <i>matrice</i> quadrata. $\text{DET}(\text{matrice})$
<b>DOT</b>	Prodotto scalare di due array, <i>matrice1</i> <i>matrice2</i> . $\text{DOT}(\text{matrice1}, \text{matrice2})$
<b>EIGENVAL</b>	Visualizza gli autovalori in forma di vettore per la <i>matrice</i> . $\text{EIGENVAL}(\text{matrice})$
<b>EIGENVV</b>	Autovalori e Autovettori per una <i>matrice</i> quadrata. Visualizza una lista di due array. Il primo contiene gli autovettori e il secondo gli autovalori. $\text{EIGENVAL}(\text{matrice})$
<b>IDENMAT</b>	Matrice Identità. Crea una matrice quadrata di dimensioni <i>dimensione</i> × <i>dimensione</i> i cui elementi diagonali sono uguali a 1 e gli elementi esterni alla diagonale sono uguali a zero. $\text{IDENMAT}(\text{size})$
<b>INVERSE</b>	Inverte una matrice quadrata (reale o complessa). $\text{INVERSE}(\text{matrice})$





## LQ

Fattorizzazione LQ. Fattorizzazione di una *matrice*  $m \times n$  in tre matrici:  
{[[  $m \times n$  triangolare inferiore]], [[  $n \times n$  ortogonale]],  
[[  $m \times m$  di permutazione]]}.

LQ(*matrice*)

## LSQ

Minimi Quadrati. Visualizza la *matrice* (o *vettore*) normati ai minimi quadrati.

LSQ(*matrice1*, *matrice2*)

## LU

Decomposizione LU. Fattorizzazione di una *matrice* quadrata in tre matrici: {[[*triangolare inferiore*]], [[*triangolare superiore*]], [[*di permutazione*]]}  
La *triangolare superiore* ha la diagonale composta da tutti 1.

LU(*matrice*)

## MAKEMAT

Costruisce una Matrice. Crea una matrice di dimensioni *righe*  $\times$  *colonne*, utilizzando *espressione* per calcolare ciascun elemento. Se *espressione* contiene le variabili I e J, allora il calcolo su ogni elemento sostituisce il numero corrente di righe con I e il numero corrente di colonne con J.

MAKEMAT(*espressione*, *righe*, *colonne*)

Esempio

MAKEMAT(0, 3, 3) restituisce una matrice  $3 \times 3$  composta da zeri,  
[[0, 0, 0], [0, 0, 0], [0, 0, 0]].

## QR

Fattorizzazione QR. Fattorizzazione di una matrice  $m \times n$  in tre matrici: {[[ $m \times m$  ortogonale]], [[ $m \times n$  triangolare superiore]], [[ $n \times n$  permutazione]]}.

QR(*matrice*)

## RANK

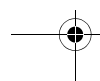
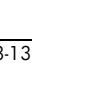
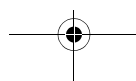
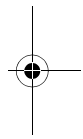
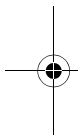
Rango di una *matrice* rettangolare.

RANK(*matrice*)

## ROWNORM

Row Norm. Determina il massimo valore (su tutte le righe) delle somme dei valori assoluti di tutti gli elementi di una riga.

ROWNORM(*matrice*)



**RREF**

Matrice a scala per righe in forma ridotta. Cambia una *matrice* rettangolare in matrice a scala per righe in forma ridotta.

RREF(*matrice*)

**SCHUR**

Decomposizione Schur. Fattorizzazione di una *matrice* quadrata in due matrici: se *matrice* è reale, allora il risultato è  $\{[ortogonale], [triangolare superiore]\}$ . Se *matrice* è complessa, allora il risultato è  $\{[unitaria], [triangolare superiore]\}$ .

SCHUR(*matrice*)

**SIZE**

Dimensioni della *matrice*. Sono date in forma di lista: {rows,columns}.

SIZE(*matrice*)

**SPECNORM**

Spettro della *matrice*.

SPECNORM(*matrice*)

**SPECRAD**

Raggio Spettrale di una *matrice* quadrata.

SPECRAD(*matrice*)

**SVD**

Scomposizione Valore Singolare. Fattorizzazione di una *matrice*  $m \times n$  in due matrici e un vettore:  $\{[m \times m \text{ ortogonale quadrata}], [n \times n \text{ ortogonale quadrata}], [reale]\}$ .

SVD(*matrix*)

**SVL**

Valori Singolari. Restituisce un vettore contenente i valori singolari della *matrice*.

SVL(*matrice*)

**TRACE**

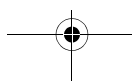
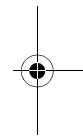
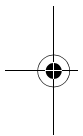
Determina la traccia di una *matrice* quadrata. La traccia è uguale alla somma degli elementi della diagonale. (È anche uguale alla somma degli autovalori).

TRACE(*matrice*)

**TRN**

Traspone la *matrice*. Per una *matrice* complessa, TRN trova la trasposta coniugata.

TRN(*matrice*)



## Esempi

### Matrice Identità

È possibile creare una matrice identità con la funzione IDENMAT. Ad esempio, IDENMAT(2) crea la matrice identità 2x2  $[[1,0],[0,1]]$ .

È anche possibile creare una matrice identità con la funzione MAKEMAT (*make matrix*). Ad esempio, il comando MAKEMAT(I¼,4,4) crea una matrice 4 x 4 in cui tutti gli elementi diversi da zero sulla diagonale sono pari a 1. L'operatore logico I¼ restituisce 0 quando I (i-esima riga) e J (j-esima colonna) sono uguali, e 1 se diversi.

### Trasposizione di una matrice.

La funzione TRN scambia gli elementi riga-colonna e colonna-riga di una matrice. Ad esempio, l'elemento 1,2 (riga 1, colonna 2) viene scambiato con l'elemento 2,1; l'elemento 2,3 con l'elemento 3,2; e così via.

Ad esempio, TRN ([[1,2],[3,4]]) crea la matrice  $[[1,3],[2,4]]$ .

### Matrice a scala per righe in forma ridotta.

Il seguente sistema di equazioni  $x - 2y + 3z = 14$   
 $2x + y - z = -3$   
 $4x - 2y + 2z = 14$

può essere scritto come la matrice

$$\left[ \begin{array}{ccc|c} 1 & -2 & 3 & 14 \\ 2 & 1 & -1 & -3 \\ 4 & -2 & 2 & 14 \end{array} \right]$$

che può essere memorizzata come una 3 x 4 matrice reale in qualsiasi variabile matrice. In questo esempio è utilizzata M1.

M1	1	2	3	4
1	1	-2	3	14
2	2	1	-1	-3
3	4	-2	2	14

1  
 EDIT INS GO+ BIG

È possibile utilizzare la funzione RREF per modificarla in matrice a scala per righe in forma ridotta, memorizzandola in una variabile matrice qualsiasi. In questo esempio è utilizzata M2.

RAD	FUNCTION
RREF(M1)	M2
[[1,0,0,1],[0,1,0,-2]..	

STO> CAS



La matrice ridotta fornisce la soluzione dell'equazione lineare nella quarta colonna.

MAT	1	2	3	4
1	1	0	0	1
2	0	1	0	-2
3	0	0	1	3

EDIT IME GD+ BIG

Un vantaggio di utilizzare la funzione RREF è che può funzionare anche con matrici inconsistenti, cioè da sistemi di equazioni che non hanno soluzione o che ammettono infinite soluzioni.

Ad esempio, il seguente sistema di equazioni ha infinite soluzioni:

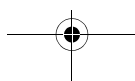
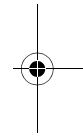
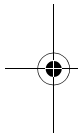
$$\begin{aligned} x + y - z &= 5 \\ 2x - y &= 7 \\ x - 2y + z &= 2 \end{aligned}$$

La riga finale di zeri nella forma ridotta della matrice estesa indica un sistema incongruente con infinite soluzioni.

MAT	1	2	3	4
1	1	0	-0.333333	4
2	0	1	-0.666667	1
3	0	0	0	0

1

EDIT IME GD+ BIG



## Liste

È possibile effettuare operazioni su liste in HOME e nei programmi. Una lista contiene numeri reali o complessi, espressioni o matrici, separati da una virgola, e racchiusi in parentesi graffe. Una lista può contenere una sequenza di numeri reali, come a esempio  $\{1, 2, 3\}$ . (Se la modalità Separatore Decimale è impostata a Comma, i separatori sono rappresentati dal punto). Una lista è un sistema conveniente per raggruppare oggetti correlati.

Sono disponibili dieci variabili di lista, denominate da L0 a L9. Si possono utilizzare nei calcoli o nelle espressioni, in HOME o in un programma. I nomi delle liste vengono richiamati dal menu VARS, oppure direttamente dalla tastiera, digitando il nome.

È possibile creare, modificare, cancellare, inviare e ricevere una lista dal List catalog ( $\text{[SHIFT] LIST}$ ). È altresì possibile creare e memorizzare una lista, con o senza nome, nelle liste in HOME.

Le variabili di lista si comportano allo stesso modo delle colonne C1-CO nell'aplet Statistic. È possibile memorizzare una colonna statistica in una lista (e viceversa) e utilizzare una qualsiasi funzione di lista sulle colonne statistiche o una qualsiasi funzione statistica sulle variabili di lista.

### Creazione di una lista nel List catalog

1. Aprire List catalog.

$\text{[SHIFT] LIST}$ .



2. Evidenziare il nome che si vuole assegnare alla nuova lista (L1, ecc.) e premere  $\text{[EDIT]}$  per visualizzare l'editor di lista.



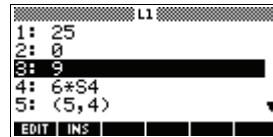
$\text{[EDIT]}$



3. Immettere i valori nella lista, premendo il tasto

dopo ciascuna immissione.

I valori possono essere numeri reali o complessi (oppure un'espressione). Se viene immesso un calcolo, viene valutato e il risultato è inserito nella lista.

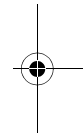
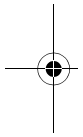


4. Al termine premere *LIST* per vedere List catalog, oppure premere per tornare a HOME.

### Tasti lista

I tasti di List catalog sono:


Tasto	Significato
	Apri la lista evidenziata per la modifica.
	Trasmette la lista evidenziata a un'altra HP 40gs o un PC. Vedere "Spedire e ricevere aplet" a pagina 22-4 per ulteriori informazioni.
	Riceve una lista da un'altra HP 40gs o da un PC. Vedere "Spedire e ricevere aplet" a pagina 22-4 per ulteriori informazioni.
	Cancella la lista evidenziata.
<i>CLEAR</i>	Cancella tutte le liste.
o	Muove alla fine o all'inizio del catalogo.



















### Tasti modifica Lista

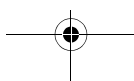
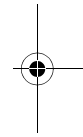
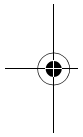
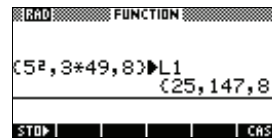
Quando si preme  per creare o modificare una lista, diventano disponibili i seguenti tasti:

Tasto	Significato
	Copia l'elemento evidenziato sulla linea di modifica.
	Inserisce un nuovo valore prima dell'elemento evidenziato.
	Cancella l'elemento evidenziato dalla lista.
 CLEAR	Cancella tutti gli elementi dalla lista.
  o 	Muove alla fine o all'inizio della lista.

### Creazione di una lista in HOME

1. Immettere la lista nella linea di modifica. Racchiudere la lista tra parentesi graffe (tasti shift  e shift ) e separare ciascun elemento con una virgola.
2. Premere  per calcolare e visualizzare la lista. Subito dopo aver digitato la lista, è possibile memorizzarla in una variabile premendo  *listname* . I nomi delle variabili lista sono compresi tra L0 e L9.

In questo esempio viene memorizzata la lista {25,147,8} in L1.  
*Nota: è possibile omettere la parentesi graffa finale durante l'immissione di una lista.*



## Visualizzazione e modifica delle liste

### Visualizzare una lista

- In List catalog, evidenziare il nome della lista e premere **EDIT**.
- In HOME immettere il nome della lista e premere **ENTER**.

### Visualizzare un elemento

In HOME, immettere *nomelista(#elemento)*. Ad esempio, se L2 è {3,4,5,6}, L2 (2) **ENTER** fornisce 4.

### Modificare una lista

1. Aprire List catalog.

**SHIFT** LIST.



2. Premere **▲** o **▼** per evidenziare il nome della lista da modificare (L1, ecc.) e premere **EDIT** per visualizzare il contenuto della lista.

**EDIT**

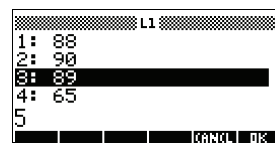


3. Premere **▲** o **▼** per evidenziare il nome dell'elemento che si desidera modificare. In questo esempio, modificare il terzo elemento al valore 5.

**▼** **▼** **EDIT**

**DEL** **DEL**

5



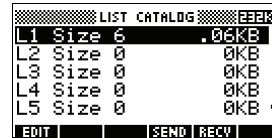
4. Premere **OK**.



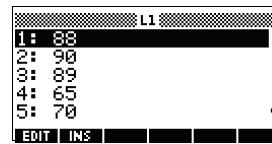
## Inserire un elemento in una lista

1. Aprire List catalog.

**[SHIFT]** **LIST**.

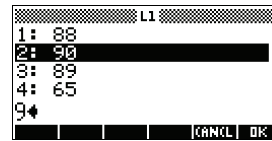


2. Premere **[▲]** o **[▼]** per evidenziare il nome della lista da modificare (L1, ecc.) e premere **[EDIT]** per visualizzare il contenuto della lista.



Un nuovo elemento viene inserito al di sopra della posizione evidenziata. In questo esempio un elemento con valore 9, viene inserito nella lista tra il primo e il secondo elemento.

3. Premere **[▼]** sulla posizione di inserimento, quindi premere **[INS]** e premere 9.



4. Premere **[OK]**.



## Memorizzare un elemento

In HOME, immettere **valore** **[STORE]** **nomelista**(elemento).  
Ad esempio, per memorizzare 148 come secondo elemento nella lista L1, digitare  
148 **[STORE]** L1 (2) **[ENTER]**.

## Cancellazione di una lista

**Cancellare una lista** In List catalog, evidenziare il nome della lista e premere **DEL**. Verrà richiesto di confermare la cancellazione del contenuto della variabile lista evidenziata. Premere **ENTER** per cancellare il contenuto.

**Cancellare tutte le liste** In elenco Lista premere **SHIFT CLEAR**.

## Trasmissione delle liste

È possibile inviare le liste a una calcolatrice un o PC allo stesso modo utilizzato per i programmi, aplet, note e matrici.

1. Collegare la calcolatrice utilizzando un cavo adatto.
2. Aprire i cataloghi delle Liste su entrambe le calcolatrici.
3. Evidenziare la lista da inviare.
4. Premere **SEND** e scegliere la modalità di trasmissione.
5. Premere **RECV** sulla calcolatrice in ricezione e scegliere la modalità di ricezione.

Per ulteriori informazioni sulla trasmissione e ricezione dei file, vedere "Spedire e ricevere aplet" a pagina 22-4.

## Funzioni lista

Le funzioni lista si trovano nel menu MATH. È possibile utilizzarle in HOME e nei programmi.


È possibile digitare il nome della funzione, oppure copiare il nome della funzione dalla categoria Lista del menu MATH.

Premere **MATH** **□** (alpha, seguito dal tasto carattere

L). Viene evidenziata la categoria lista nella colonna a sinistra. Premere **▶** per spostare il cursore sulla colonna





di destra che contiene le funzioni lista, selezionare una funzione e premere .

Le funzioni lista seguono la sintassi seguente:

- Le funzioni hanno argomenti racchiusi in parentesi e separati dalle virgole. Esempio:  
`CONCAT (L1, L2)` . Un argomento può essere sia un nome della variabile lista (come L1) che la lista corrente. Ad esempio, `REVERSE ({1, 2, 3})` .
- Se il separatore decimale in Modes è impostato su Comma, utilizzare i punti per separare gli argomenti. Ad esempio, `CONCAT (L1 . L2)` .

Gli operatori comuni come +, -, ×, e / possono accettare le liste come argomento. Se ci sono due argomenti ed entrambi sono liste, queste devono avere la stessa lunghezza, dato che per il calcolo gli elementi vengono presi a coppie. Se ci sono due argomenti e uno di essi è un numero reale, il calcolo viene eseguito tra il numero e ciascun elemento della lista.

#### Esempio

`5 * {1, 2, 3}` restituisce {5, 10, 15}.

A parte gli operatori comuni i cui argomenti possono essere numeri, matrici o liste, esistono comandi che operano solo sulle liste.

## CONCAT

Concatena due liste in una nuova lista.

`CONCAT (lista1, lista2)`

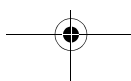
#### Esempio

`CONCAT ({1, 2, 3}, {4})` restituisce {1, 2, 3, 4}.

## ΔLIST

Crea una nuova lista composta dalle prime differenze, ovvero le differenze tra gli elementi in sequenza nella lista 1. La nuova lista avrà un elemento in meno della lista 1. Le prime differenze per  $\{x_1, x_2, \dots, x_n\}$  sono  $\{x_2 - x_1, \dots, x_n - x_{n-1}\}$ .

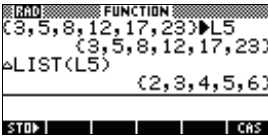
`ΔLIST (lista1)`



### Esempio

In HOME, immagazzinare {3,5,8,12,17,23} nella lista L5 e determinare le prime differenze della lista.

{3,5,8,12,17,23}  
 }   L5   
 L   
 Selezionare  $\Delta$ LIST   
 L5



The calculator screen shows the following sequence of operations:
 

- Function screen: (3,5,8,12,17,23)►L5
- Function screen: (3,5,8,12,17,23)
- Function screen: ΔLIST(L5)
- Function screen: (2,3,4,5,6)
- Bottom status bar: STO, CAS

## MAKELIST

Calcola una sequenza di elementi per una nuova lista. Valuta l'espressione con la variabile tra il valore iniziale e finale, per un dato incremento.

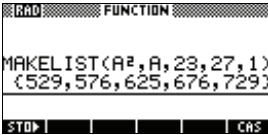
MAKELIST (espressione, variabile, iniziale, finale, incremento)

La funzione MAKELIST genera una serie composta dai valori generati dal calcolo ripetuto di un'espressione.

### Esempio

In HOME, generare la serie dei quadrati da 23 a 27.

L   
 Selezionare MAKELIST   
 A   
  A  23   
 27  1



The calculator screen shows the following sequence of operations:
 

- Function screen: MAKELIST(A<sup>2</sup>, A, 23, 27, 1)
- Function screen: (529, 576, 625, 676, 729)
- Bottom status bar: STO, CAS

## ΠLIST

Calcola il prodotto di tutti gli elementi della lista.

ΠLIST (lista)

### Esempio

ΠLIST ({2, 3, 4}) restituisce 24.

## POS

Fornisce la posizione di un elemento all'interno di una lista. L'elemento può essere un valore, una variabile o un'espressione. Se l'elemento è presente più di una volta,



viene restituita la posizione della prima occorrenza. Se l'elemento non è presente, viene restituito il risultato 0.

`POS (lista, elemento)`

#### Esempio

`POS ({3, 7, 12, 19}, 12)` restituisce 3

## REVERSE

Crea una lista invertendo l'ordine degli elementi della lista.

`REVERSE (lista)`

## SIZE

Calcola il numero degli elementi in una lista.

`SIZE (lista)`

Si può utilizzare anche con le matrici.

## ΣLIST

Calcola la somma di tutti gli elementi della lista.

`ΣLIST (lista)`

#### Esempio

`ΣLIST ({2, 3, 4})` restituisce 9.

## SORT

Ordina gli elementi in ordine crescente.

`SORT (lista)`

## Determinazione di valori statistici per gli elementi di una lista

Per calcolare i valori della media, mediana, massimo e minimo degli elementi di una lista, utilizzare l'aplet *Statistic*.

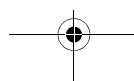
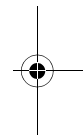
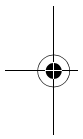
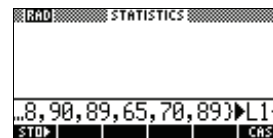
#### Esempio

In questo esempio, utilizzare l'aplet *Statistic* per calcolare il valore di media, mediana, massimo e minimo, degli elementi della lista L1.

1. Creare L1 con i valori 88, 90, 89, 65, 70, e 89.

```

[SHIFT] { 88 [ ] 90 [ ]
89 [ ] 65 [ ] 70 [ ] 89
[SHIFT] } [ ]
[ALPHA] L1
  
```



ENTER

STATISTICS	
(88,90,89,65,70,89)	L1
(88,90,89,65,70,89)	
STOP	CAS

2. In HOME, memorizzare L1 in C1. La lista con i dati è ora visibile nella vista numerica dell'aplet Statistics.

ALPHA L1

STOP ALPHA C1

ENTER

STATISTICS	
(88,90,89,65,70,89)	L1
1	C1
(88,90,89,65,70,89)	
STOP	CAS

3. Avviare l'aplet Statistics, selezionare la modalità 1-variable (premere **1-VAR**, se necessario, per visualizzare **1-VAR**).

APLET Selezionare Statistics

1-VAR

n	C1	C2	C3	C4
1	88			
2	90			
3	89			
4	65			
5	70			
6	89			
88				
EDIT INS SORT BIG 1-VAR STAT				

Nota: i valori della lista sono ora in colonna 1 (C1).

4. Nella vista Simbolica, definire H1 (ad esempio) come C1 (campione) e 1 (frequenza).

SYMB

STATISTICS SYMBOLIC VIEW	
H1:	C1 1
H2:	
H3:	
H4:	
ENTER SAMPLE	
EDIT	CHK C SHOW EVAL

5. Passare alla vista numerica per visualizzare i calcoli statistici.

NUM 1-VAR

1-VAR	H1
N	6
TOT	441
MEAN	81.83333
VAR	105.1389
SD	10.25373
6	
OK	

Vedere "A una variabile" a pagina 10-15 sul significato di ciascun valore statistico calcolato.





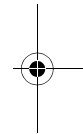
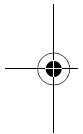
## Bozze e blocco note

---

### Introduzione

La HP 40gs contiene un editor di testo e immagini per inserire note e bozze.

- Ogni aplet possiede la propria **vista blocco note** e **bozze**. Le note e le bozze create in queste viste sono associate all'aplet. Durante il salvataggio o l'invio dell'aplet a un'altra calcolatrice, anche le bozze e le note verranno inviate o salvate.
- Il **Blocco note** raccoglie le note di tutti gli aplet. Le note possono essere inviate a un'altra calcolatrice attraverso il Catalogo Blocco note.



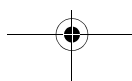
### Vista blocco note in aplet

È possibile aggiungere un testo a un aplet nella sua vista Blocco note.

#### Scrivere una nota nella vista Blocco note

1. In un aplet premere **[SHIFT] NOTE** per la vista blocco note.
2. Utilizzare i tasti di modifica testo illustrati nella tabella della seguente sezione.
3. Impostare il blocco Alfabetico (**[A...Z]**) per l'immissione rapida delle lettere. Per il blocco alfabetico in stile *minuscolo*, premere **[SHIFT] [A...Z]**.
4. Con il blocco alfabetico inserito:
  - Premere **[SHIFT] letter** per digitare una singola lettera con stile opposto.
  - Per digitare un singolo carattere non alfabetico (come 5 or [ ), premere prima **[ALPHA]**. (Viene disattivato il blocco alfabetico per un carattere).

*L'immissione dei caratteri viene automaticamente salvata. Premere un qualsiasi tasto vista ([NUM],*



(**SYMB**), (**PLOT**), (**VIEWS**) oppure (**HOME**) per uscire dalla vista Blocco Note.

## Tasti modifica Blocco Note

Tasto	Significato
<b>SPACE</b>	Carattere spazio durante l'immissione del testo.
<b>PAGE▼</b>	Visualizza la pagina successiva in un blocco note multipagina.
<b>A...Z</b>	Imposta modalità alfabetica per l'immissione di lettere.
<b>SHIFT</b> <b>A...Z</b>	Immissione di lettere in stile minuscolo.
<b>BACK</b>	Elimina il carattere a sinistra del punto di inserimento del cursore.
<b>DEL</b>	Cancella il carattere corrente.
<b>ENTER</b>	Crea una nuova linea.
<b>SHIFT</b> <i>CLEAR</i>	Cancella l'intera nota.
<b>VARS</b>	Menu per l'immissione dei nomi delle variabili e dei contenuti delle variabili.
<b>MATH</b>	Menu per l'immissione di operazioni matematiche e costanti.
<b>SHIFT</b> <i>CMDS</i>	Menu per l'immissione di comandi di programma.
<b>SHIFT</b> <i>CHARS</i>	Visualizza i caratteri speciali. Per immettere un carattere speciale, effettuare la selezione con il cursore e premere <b>OK</b> . Per copiare un carattere senza chiudere la finestra CHARS, premere <b>ECHO</b> .

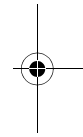
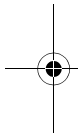


## Aplet vista bozza

È possibile aggiungere una o più figure in un aplet nella sua vista Bozza (**[SHIFT]** *SKETCH*). Il lavoro fatto viene automaticamente salvato con l'aplet. Premere un qualsiasi tasto vista o **[HOME]** per uscire dalla vista Bozza.

### Tasti Bozza

Tasto	Significato
<b>[STOP]</b>	Immagazzina la porzione specificata della bozza corrente in una variabile grafica (da G1 a G0).
<b>[NEWP]</b>	Aggiunge una pagina vuota alla bozza corrente.
<b>[PAGE▶]</b>	Visualizza la bozza successiva nella vista bozza. Anima se tenuto premuto.
<b>[TEXT]</b>	Apri la linea di modifica per digitare un'etichetta testo.
<b>[DRAW]</b>	Visualizza le etichette dei tasti menu per il disegno.
<b>[DEL]</b>	Cancella la bozza corrente.
<b>[SHIFT] CLEAR</b>	Cancella tutta la serie di bozze.
<b>[ ]</b>	Attiva o disattiva le etichette dei tasti menu. Se i tasti menu sono nascosti, <b>[ ]</b> o qualsiasi tasto menu, visualizza nuovamente le etichette dei tasti menu.



### Disegnare una linea

1. In un aplet premere **[SHIFT] BOZZA** per la vista Bozza.
2. Nella vista Bozza, premere **[DRAW]** e spostare il cursore fino al punto di inizio scelto per la linea
3. Premere **[LINE]**. Il disegno della linea è attivato.
4. Muovere il cursore in qualsiasi direzione fino al punto terminale della linea, utilizzando i tasti **[▲]**, **[▼]**, **[▶]**, **[◀]**.
5. Premere **[OK]** per tracciare la linea.





### Disegnare una casella

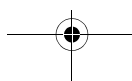
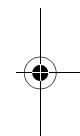
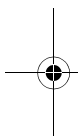
1. Nella vista Bozza premere **DRG** e spostare il cursore dove si sceglie di posizionare uno dei vertici della casella.
2. Premere **BOX**.
3. Spostare il cursore sul punto corrispondente al vertice opposto della casella. È possibile regolare le dimensioni della casella spostando il cursore.
4. Premere **OK** per tracciare la casella.

### Disegnare una circonferenza

1. Nella vista Bozza premere **DRG** e spostare il cursore dove si sceglie di posizionare il centro della circonferenza.
2. Premere **CIRCL**. Il disegno della circonferenza è attivato.
3. Spostare il cursore di una distanza pari al raggio.
4. Premere **OK** per tracciare la circonferenza.

### Tasti Disegno

Tasto	Significato
<b>DOT+</b>	Punto acceso. Accende il pixel su cui passa il cursore.
<b>DOT-</b>	Punto spento. Spegne il pixel su cui passa il cursore.
<b>LINE</b>	Disegna una linea a partire dalla posizione iniziale del cursore fino alla posizione corrente. Premere <b>OK</b> una volta terminata l'operazione. È possibile disegnare una linea con qualsiasi angolo.
<b>BOX</b>	Disegna una casella a partire dalla posizione iniziale del cursore fino alla posizione corrente. Premere <b>OK</b> una volta terminata l'operazione.
<b>CIRCL</b>	Disegna una circonferenza con il centro sulla posizione iniziale del cursore. Il raggio è dato dalla distanza tra la posizione iniziale e finale del cursore. Premere <b>OK</b> per disegnare la circonferenza.





## Etichettatura delle parti di una bozza

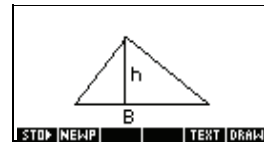
1. Premere **TEXT** e digitare il testo sulla linea di modifica. Per bloccare su inserimento alfabetico, premere **ALPHA** (per stile maiuscolo) o **SHIFT ALPHA** (per stile minuscolo).

Per un'etichetta con un carattere più piccolo, disattivare **SIZE** prima di premere **ALPHA**. (**SIZE** serve per cambiare la dimensione del carattere da piccolo a grande e viceversa). Con il carattere impostato sulla misura più piccola non è possibile visualizzare le lettere scritte in minuscolo.

2. Premere **OK**.
3. Per posizionare l'etichetta dove desiderato, utilizzare i tasti **▲**, **▼**, **▶**, **◀**.

4. Premere ancora **OK** per apporre l'etichetta.

5. Premere **DRAW** per continuare il disegno, oppure premere **HOME** per uscire dalla vista Bozza.



## Creazione di una serie di bozze

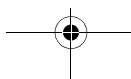
È possibile creare una serie contenente fino a dieci bozze. Ciò consente semplici animazioni.

- Dopo aver disegnato una bozza, premere **NEWP** per aggiungere una nuova pagina vuota. A questo punto è possibile realizzare una nuova bozza, che diventa parte della serie corrente.
- Per vedere la bozza successiva nella serie, premere **PAGE**. Tenere premuto **PAGE** per animazione.
- Per rimuovere la pagina corrente nella serie corrente di bozze, premere **DEL**.

## Memorizzazione in una variabile grafica

È possibile definire una parte di una bozza all'interno di una selezione e memorizzarla in una variabile grafica.

1. Nella vista Bozza, visualizzare la bozza che si vuole copiare (memorizzare in una variabile).
2. Premere **STOP**.
3. Evidenziare il nome scelto per la variabile e premere **OK**.



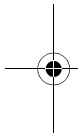


Importazione di una variabile grafica

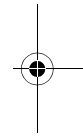
4. Tracciare una casella intorno alla porzione che si vuole copiare: spostare il cursore su un angolo, premere **OK**, quindi spostare il cursore sull'angolo opposto e premere **OK**.

È possibile copiare il contenuto di una variabile grafica nella vista Bozza di un aplet.

1. Aprire la vista Bozza dell'aplet (**SHIFT** SKETCH). Il grafico verrà copiato.
2. Premere **VAR**, **HOME**.
3. Selezionare **Graphic**, premere **▶** ed evidenziare il nome della variabile (**G1**, etc.).
4. Premere **VALUE OK** per richiamare il contenuto della variabile grafica.
5. Spostare la casella dove si vuole inserire il grafico, quindi premere **OK**.



## Blocco Note



In base alla memoria disponibile, è possibile memorizzare una grande quantità di note in Blocco Note (**SHIFT** NOTEPAD). Queste note sono indipendenti da qualsiasi aplet. Il catalogo Blocco Note elenca le voci esistenti per nome. *Non sono incluse le note create nella vista Blocco Note di un aplet, che tuttavia possono essere importate. Vedere "Importazione di una nota" a pagina 20-8.*

Creazione di una nota in Blocco note

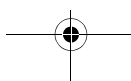
1. Visualizzare il catalogo Blocco Note.

**SHIFT** NOTEPAD



2. Creare una nuova nota.

**NEW**



3. Immettere un nome per la nota.

**MIANOTA**



4. Scrivere la nota.

Vedere "Tasti modifica Blocco Note" a pagina 20-2 per ulteriori informazioni sull'immissione e modifica delle note.



5. Al termine, premere **HOME** o un tasto aplet per uscire dal Blocco Note. La nota verrà automaticamente salvata.

### Tasti Catalogo Blocco Note

Tasto	Significato
<b>EDIT</b>	Apri la nota selezionata per la modifica.
<b>NEW</b>	Inizializza una nuova nota e ne richiede il nome.
<b>SEND</b>	Trasmette la nota selezionata a un'altra HP 40gs o un PC.
<b>RECV</b>	Riceve una nota trasmessa da un'altra HP 40gs o da un PC.
<b>DEL</b>	Cancella la nota selezionata.
<b>SHIFT CLEAR</b>	Cancella tutte le note nel catalogo.



## Importazione di una nota

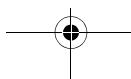
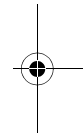
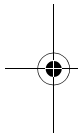
È possibile importare una nota dal Blocco Note in una vista blocco note di un aplet e viceversa. Si supponga di voler copiare una nota denominata "Assignments" dal Blocco Note nella vista blocco note dell'aplet Function:

1. Nell'aplet Function visualizzare la vista blocco note (**SHIFT** **NOTE**).
2. Premere **VAR** **HOME**, evidenziare Notepad nella colonna di sinistra, quindi evidenziare il nome "Assignments" nella colonna di destra.
3. Premere **VALUE** **OK** per copiare il contenuto di "Assignments" nella vista Blocco note dell'aplet Function.

*Nota: per richiamare il nome invece del contenuto, premere **HOME** invece di **VALUE**.*

Si supponga di voler copiare la vista blocco note dall'aplet corrente, nella nota Assignments in Blocco Note.

1. In Blocco Note (**SHIFT** **NOTEPAD**), aprire la nota "Assignments".
2. Premere **VAR** **APLET**, evidenziare Note nella colonna di sinistra, premere **▶** ed evidenziare NoteText nella colonna di destra.
3. Premere **VALUE** **OK** per richiamare il contenuto della vista Blocco Note nella nota "Assignments".







## Programmazione

---

### Introduzione

Questo capitolo descrive come programmare con HP 40gs. In questo capitolo vengono trattati:

- l'utilizzo del Program catalog per creare ed editare i programmi
- comandi di programmazione
- come memorizzare e recuperare le variabili nei programmi
- le variabili di programmazione.

#### SUGGERIMENTO

Maggiori informazioni sulla programmazione, comprensivi di esempi e strumenti specifici, si possono trovare sul sito Web delle calcolatrici HP:

**<http://www.hp.com/calculators>**

### Contenuti di un programma

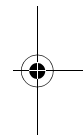
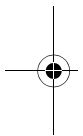
Un programma HP 40gs contiene una sequenza di numeri, espressioni matematiche e comandi che sono elaborati automaticamente per compiere una funzione

Gli elementi della sequenza sono separati fra loro da due punti (:). Nei comandi che prevedono più argomenti, tali argomenti sono separati dal punto e virgola (;). Ad esempio

`PIXON posizionex ; posizioney`:

### Programmazione Strutturata

All'interno di un programma è possibile utilizzare delle strutture di salto per controllare il flusso di esecuzione. Si può trarre vantaggio dalla programmazione strutturata, costruendo programmi modulari. Ciascun programma modulare è autonomo – e può essere chiamato da altri programmi. *Nota: quando si vuole richiamare un programma il cui nome che contiene degli spazi, è necessario racchiudere tale nome fra virgolette.*





### Esempio

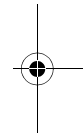
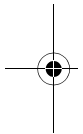
RUN GETVALUE: RUN CALCULATE: RUN  
"SHOW ANSWER":

Questo programma è costituito da tre funzioni principali, ciascuno dei quali è un programma autonomo. All'interno di ciascun programma, la funzione può essere semplice – o può essere ulteriormente suddivisa in altri programmi che svolgono funzioni più brevi.

## Il Program catalog

Il Program catalog è il posto in cui i programmi sono creati, editati, cancellati, spediti, ricevuti o eseguiti. Questa sezione descrive come:

- aprire Program catalog
- creare un nuovo programma
- fornire comandi attraverso il menu dei comandi di programma
- immettere funzioni dal menu MATH
- editare un programma
- eseguire un programma ed effettuare il debug
- chiudere un programma
- copiare un programma
- spedire e ricevere un programma
- cancellare un programma o i suoi contenuti
- personalizzare un aplet.



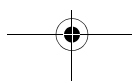
### Come aprire Program catalog

1. Premere  $\boxed{\text{SHIFT}}\text{PROGRAM}$ .

Il Program catalog fornisce un elenco di nomi di programma. Il Program catalog contiene una voce incorporata chiamata *Editline*.

*Editline* contiene l'ultima espressione immessa da *Editline* in HOME, oppure l'ultimo dato inserito da un modulo di input. Se si preme  $\boxed{\text{ENTER}}$  da HOME senza immettere alcun dato, HP 40gs esegue il contenuto di *Editline*.

Prima di iniziare a lavorare con i programmi, è opportuno soffermarsi qualche minuto sui tasti di menu del Program catalog per acquisire



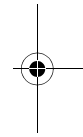
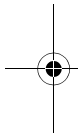


dimestichezza. Si possono utilizzare tutti i tasti seguenti (sia da menu che da tastiera) per eseguire funzioni nel Program catalog.

## Tasti del Program catalog

I tasti del Program catalog sono:

Tasto	Descrizione
	Apri i programmi evidenziati per l'editazione.
	Si predispone per l'immissione del nome di un nuovo programma; quindi apre un programma vuoto.
	Invia il programma evidenziato a un altro HP 40gs o al drive di un disco.
	Riceve da un altro HP 40gs o dal drive di un disco il programma evidenziato.
	Esegue il programma evidenziato.
o	Si sposta all'inizio o alla fine del Program catalog.
	Cancella il programma evidenziato.
<i>CLEAR</i>	Cancella tutti i programmi nel Program catalog.





## Creazione ed editazione di programmi

### Come creare un nuovo programma

1. Premere **[SHIFT] PROGRAM** per aprire Program catalog.
2. Premere **[F3]**.

HP 40gs si predispose per l'inserimento di un nome.



Il nome di un programma può contenere caratteri speciali, come lo spazio. Comunque, se si utilizzano caratteri speciali e successivamente si esegue il programma digitando il nome in HOME, questo deve essere racchiuso tra doppi apici (" "). Non utilizzare il simbolo " " all'interno di un nome di programma.

3. Scrivere il nome del proprio programma, quindi premere **[F3]**.

Quando si preme **[F3]**, si apre l'Editor di Programma.



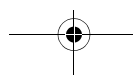
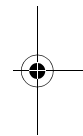
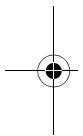
4. Immettere il proprio programma. Successivamente, iniziare una qualsiasi altra attività. Il lavoro viene salvato automaticamente.

### Come immettere i comandi

Finché non si ha sufficiente dimestichezza con i comandi di HP 40gs, il modo più semplice per immettere i comandi consiste nel selezionarli dal menu Commands del Program editor. È possibile anche immettere i comandi utilizzando i caratteri alfabetici.

1. Premere **[SHIFT] CMDS** da Program Editor per aprire il menu dei comandi di programma.

**[SHIFT] CMDS**





2. A sinistra, utilizzare o per evidenziare una categoria di comandi, quindi premere per accedere ai comandi della categoria. Selezionare il comando desiderato.



3. Premere per incollare il comando nel programma desiderato.

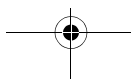
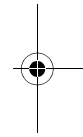
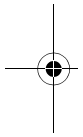


## Editare un programma

1. Premere *PROGRAM* per aprire Program catalog.






















2. Utilizzare i tasti con le frecce direzionali per evidenziare il programma che si desidera editare e premere . Hp 40gs apre il Program Editor. Nella barra del titolo del video appare il nome del programma. Per editare un programma si possono utilizzare i seguenti tasti.



## Tasti di editing

I tasti di editing sono:

Tasto	Descrizione
	Inserisce il  carattere nel punto di editing.
	Inserisce uno spazio nel testo.
	Visualizza la pagina precedente del programma.
	Visualizza la pagina successiva del programma.
	Si sposta su o giù di una linea.
	Si sposta a sinistra o a destra di un carattere.
	Blocco alfabetico per l'immissione delle lettere. Premere  A...Z per il blocco delle lettere minuscole.
	Il cursore arretra di una posizione e cancella il carattere
	Cancella il carattere corrente.
	Inserisce una nuova linea.
	Cancella l'intero programma.
	Visualizza i menu per selezionare i nomi delle variabili, i contenuti delle variabili, le funzioni matematiche, e le costanti di programma.
	
	Visualizza i menu per selezionare i comandi di programma.
	Visualizza tutti i caratteri. Per immettere un carattere, evidenziarlo e premere  . Per inserire più caratteri in una riga, utilizzare il  tasto di menu mentre si è nel menu <i>CHARS</i> .




## Utilizzo dei programmi

### Eeguire un programma

Da HOME, digitare `RUN nome_programma`.

o

Da Program catalog, evidenziare il programma che si vuole eseguire e premere .


*Indipendentemente dal punto in cui viene lanciato il programma, tutti i programmi sono eseguiti in HOME. È possibile vedere delle leggere differenze che dipendono dal punto in cui è stato lanciato il programma. Se il programma è stato lanciato da HOME, quando il programma termina, HP 40gs mostra il contenuto di `Ans` (variabile di HOME che contiene l'ultimo risultato). Se il programma è stato lanciato da Program catalog, quando il programma termina, HP 40gs ritorna al Program catalog.*

### Eeguire il debug di un programma


Se si esegue un programma che contiene degli errori, il programma si interrompe e viene visualizzato un messaggio di errore.

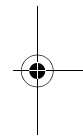
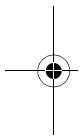


Per eseguire il debug del programma:

1. Premere  per editare il programma.  
Comparire il cursore di inserimento nel programma nel punto in cui si è verificato l'errore.
2. Editare il programma per eliminare l'errore.
3. Eseguire il programma.
4. Ripetere il processo fino a che sono stati corretti tutti gli errori.

### Interrompere un programma

È possibile interrompere l'esecuzione di un programma in qualsiasi momento, premendo il tasto `CANCEL` (il tasto ). *Nota: può essere necessario premere il tasto un paio di volte.*





## Copiare un programma

Se si vuole realizzare una copia del proprio lavoro prima di editarlo – o se si vuole utilizzare il programma come modello per un altro programma, è possibile utilizzare la seguente procedura.

1. Premere **[SHIFT]PROGRM** per aprire Program catalog.
2. Premere **[F3]**.
3. Scrivere un nuovo nome di file quindi scegliere **[F3]**.  
Si apre il Program Editor con un nuovo programma.
4. Premere **[VARS]** per aprire il menu delle variabili.
5. Premere **[7]** per scorrere velocemente nel programma.
6. Premere **[▶]**, quindi evidenziare il programma che si vuole copiare.
7. Premere **[F4]**, quindi premere **[F3]**.

I contenuti del programma evidenziato sono copiati nel programma corrente nel punto in cui si trova il cursore.

## SUGGERIMENTO

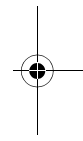
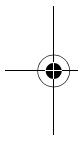
Se si utilizza spesso una routine di programmazione, salvare la routine con un nome di programma diverso, quindi utilizzare il metodo appena illustrato per copiarla nel proprio programma.

## Trasmettere un programma

È possibile spedire un programma a un'altra calcolatrice o riceverlo da un'altra calcolatrice, così come è possibile spedire o ricevere aplet, matrici, liste e note.

Dopo aver collegato le calcolatrici con un cavo appropriato, aprire i cataloghi di programma su entrambe le calcolatrici. Evidenziare il programma da spedire, quindi premere **[F4]** sulla calcolatrice di partenza e **[F4]** sulla calcolatrice di arrivo.

È possibile anche spedire programmi, o riceverne, a un dispositivo di memoria remota (drive di disco di aplet o calcolatrici). Ciò avviene tramite una connessione via cavo e richiede un drive di disco di aplet o un software dedicato che viene eseguito su un PC (come un kit per la connessione).





## Cancellare un programma

Per cancellare un programma

1. Premere **[SHIFT] PROGM** per aprire Program catalog.
2. Evidenziare un programma da cancellare, quindi premere **[DEL]**.

## Cancellare tutti i programmi

È possibile cancellare contemporaneamente tutti i programmi.

1. Nel Program catalog premere **[SHIFT] CLEAR**
2. Premere **[VIEW]**.

## Cancellare i contenuti di un programma

È possibile eliminare i contenuti di un programma senza cancellare il nome del programma.

1. Premere **[SHIFT] PROGM** per aprire Program catalog.
2. Evidenziare un programma, quindi premere **[EDIT]**.
3. Premere **[SHIFT] CLEAR**, quindi premere **[VIEW]**.
4. I contenuti del programma sono cancellati, ma resta il nome del programma.

## Personalizzare un aplet

È possibile personalizzare un aplet e sviluppare un insieme di programmi per lavorare con questo aplet.

Utilizzare il comando SETVIEWS per creare un menu VIEWS personalizzato che collega programmi scritti specificamente al nuovo aplet.

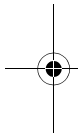
Di seguito è illustrato un metodo utile per personalizzare un aplet:

1. Decidere su quale aplet incorporato ci si vuole basare per la personalizzazione. Ad esempio si potrebbe personalizzare l'aplet Function o l'aplet Statistics. L'aplet personalizzato eredita tutte le proprietà dell'aplet incorporato. Salvare l'aplet personalizzato con un nome univoco.
2. Personalizzare il nuovo aplet se necessario, ad esempio preimpostando gli assi o le misure degli angoli.
3. Sviluppare i programmi per lavorare con l'aplet personalizzato. Quando si sviluppano i programmi di aplet, utilizzare le convenzioni degli standard per

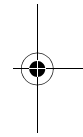


l'assegnazione dei nomi di aplet. Ciò consente di mantenere traccia nel Program catalog dei programmi che appartengono a ciascun aplet. Vedere "Convenzione per l'assegnazione dei nomi agli aplet" a pagina 21-10:

4. Sviluppare un programma che utilizza il comando SETVIEWS per modificare il menu VIEWS dell'aplet. Le opzioni del menu forniscono i collegamenti ai programmi associati. È possibile specificare qualsiasi altro programma che si desidera trasferire con l'aplet. Vedere "SETVIEWS" a pagina 21-14 per informazioni sul comando.
5. Assicurarsi che l'aplet personalizzato sia selezionato, quindi eseguire il programma di configurazione dei menu per configurare il menu VIEWS dell'aplet.
6. Eseguire il test dell'aplet personalizzato e il debug dei programmi associati. (Vedere "Eseguire il debug di un programma" a pagina 16-7).



## Convenzione per l'assegnazione dei nomi agli aplet



Per aiutare gli utenti a mantenere traccia degli aplet e dei programmi associati, utilizzare la seguente convenzione per l'assegnazione dei nomi quando si scrivono dei programmi per un aplet:

- Tutti i nomi dei programmi devono cominciare con una abbreviazione del nome dell'aplet. In questo esempio verrà utilizzato APL.
- I programmi chiamati dalle voci di menu devono avere un nome che termina, dopo la voce, con il numero del menu VIEWS, ad esempio:
  - APL.ME1 per il programma chiamato dall'opzione 1 del menu
  - APL.ME2 per il programma chiamato dall'opzione 2 del menu
- Assegnare al programma che configura la nuova opzione del menu VIEWS il nome APL.SV dove SV sta per SETVIEWS.

Ad esempio, un aplet personalizzato chiamato "Differenziazione" può chiamare i programmi chiamati DIFF.ME1, DIFF.ME2 e DIFF.SV.



## Esempio

Questo aplet di esempio è studiata per spiegare il processo di personalizzazione di un aplet. Il nuovo aplet si basa sull'aplet Function. *Nota: questo aplet non è da utilizzare in casi reali, ma serve semplicemente a illustrare il processo.*

### Salvare l'aplet

1. Aprire l'aplet Function e salvarlo con il nome "PROVA". Nella libreria aplet compare il nuovo aplet.

Selezionare  
 Function   
 PROVA

```

APLET LIBRARY 1968
EXPERIMENT 55KB
Function 0KB
Inference 0KB
Parametric 0KB
Polar 0KB
SAVE RESET SORT SEND RECV START
    
```

2. Creare un programma chiamato EXP.ME1 i cui contenuti sono quelli mostrati in figura. Questo programma imposta per l'aplet le opzioni per la visualizzazione dei numeri, quindi esegue il programma che consente di impostare il formato dell'angolo.

```

EXP.ME1 PROGRAM
-10 Xmin:
10 Xmax:
-6 Ymin:
6 Ymax:
RUN "EXP.ANG":
STD SPACE | Am2 BKSP
    
```

3. Creare un programma chiamato EXP.ME2 i cui contenuti sono quelli mostrati in figura. Questo programma imposta le opzioni numeriche della vista per l'aplet ed esegue il programma che consente di impostare il sistema di misura dell'angolo.

```

EXP.ME2 PROGRAM
10 NumStart:
2 NumStep:
MSGBOX "Numeric
values set":
RUN "EXP.ANG":
STD SPACE | Am2 BKSP
    
```

4. Creare un programma chiamato EXP.ANG i cui contenuti sono quelli mostrati in figura.

```

EXP.ANG PROGRAM
1 C:
CHOOSE C: "ANGLE
MEASURE":
"Degrees"; "Grads":
Angle:
STD SPACE | Am2 BKSP
    
```

5. Creare un programma chiamato EXP.S che viene eseguito quando parte l'aplet, come mostrato in figura.

```

EXP.S PROGRAM
1 Angle:
x^2-2 F1(x):
CHECK 1:
STD SPACE | Am2 BKSP
    
```



## Configurare il programma delle opzioni del menu Setviews

Questo programma imposta il modo degli angoli a gradi, e imposta la funzione iniziale che viene tracciata dall'aplet.

In questa sezione si inizierà configurando il menu VIEWS utilizzando il comando SETVIEWS. Verranno quindi creati i programmi "helper" (di aiuto) richiamati dal menu VIEWS che eseguirà realmente l'operazione.

6. Aprire Program catalog e creare un programma "EXP.SV" Includere nel programma il seguente codice.

Ciascuna linea dopo il comando SETVIEWS è una terna costituita da una riga di testo del menu VIEWS (uno spazio indica nessuna linea), un nome di programma e un numero che definisce la vista a cui si ritorna al termine del programma. Quando l'aplet sarà trasferito, saranno trasferiti insieme anche tutti i programmi di seguito elencati.

```
SETVIEWS " "; " "; 18;
```

Imposta la prima opzione del menu a "Auto scale". Questa è la quarta opzione del menu di visualizzazione dell'aplet standard Function, e il valore 18, "Auto scale", specifica che essa deve essere inclusa nel nuovo menu. Lo spazio racchiuso tra virgolette assicura che nel nuovo menu comparirà il vecchio nome "Auto scale". Vedere "SETVIEWS" a pagina 21-14.

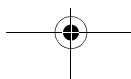
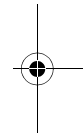
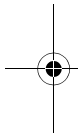
```
"Mia voce"; "EXP.ME1"; 1;
```

Imposta la seconda opzione del menu. Questa opzione esegue il programma EXP.ME1, quindi ritorna alla vista 1, vista grafica.

```
"Mia voce2"; "EXP.ME1"; 3;
```

Imposta la terza opzione del menu Questa opzione esegue il programma EXP.ME2, quindi ritorna alla vista 3, vista NUM

```
" "; "EXP.SV"; 0;
```





Questa linea specifica che il programma che imposta il menu View (questo programma) viene trasferito con l'aplet. Lo spazio racchiuso fra la prima coppia di virgolette nella terna specifica che nessuna opzione di menu comparirà per questa voce. Potrebbe non essere necessario trasferire questo programma con l'aplet, ma ciò consente agli utenti che lo desiderano di modificare il menu dell'aplet.

```
""; "EXP.ANG"; 0;
```

Il programma EXP.ANG è una piccola routine che è richiamata da altri programmi che utilizzano l'aplet. Questa voce specifica che il programma EXP.ANG venga trasferito quando viene trasferito l'aplet, ma lo spazio racchiuso fra le prime virgolette assicura che nessuna voce compaia nel menu.

```
"Start"; "EXP.S"; 7:
```

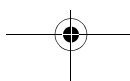
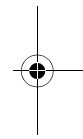
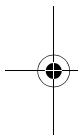
Questa specifica l'opzione del menuStart. Il programma associato a questa voce, EXP.S viene eseguito automaticamente. Poiché questa opzione di menu specifica la vista 7, alla partenza dell'aplet si apre il menu VIEWS.

Potrebbe non essere necessario eseguire questo programma una volta che è stato configurato il proprio menu VIEWS dell'aplet. Una volta configurato, il menu VIEWS dell'aplet resta inalterato fino a quando non viene eseguito nuovamente SETVIEWS.



Potrebbe non essere necessario includere questo programma per far funzionare con l'aplet, ma è utile specificare che il programma è collegato all'aplet e trasmetterlo quando si trasmette l'aplet.

- Ritornare al Program catalog. I programmi creati dovrebbero apparire nel modo seguente.

```
PROGRAM CATALOG 195K
EXP.SV          .31KB
EXP.S           .13KB
EXP.ANG         .25KB
EXP.ME2         .21KB
EXP.ME1         .19KB
EDIT NEW SEND RECV RUN
```





8. Ora bisogna fare in modo che  il programma EXP.SV esegua il comando SETVIEWS e creare il menu VIEWS modificato. Controllare che il nome del nuovo aplet sia evidenziato nella vista Aplet.
9. Si può ora ritornare alla libreria Aplet e premere  per eseguire il nuovo aplet.

## Comandi di programmazione

Questa sezione descrive i comandi per programmare con HP 40gs. Si possono inserire questi comandi nel proprio programma o digitandoli da tastiera o accedendovi tramite il menu Commands.

### Comandi di Aplet

#### CHECK

Controlla (seleziona) la funzione corrispondente nell'aplet corrente. Ad esempio, Check 3 controllerà F3 se l'aplet corrente è Function. Successivamente nella vista simbolica comparirà un segno di spunta in corrispondenza di F3, F3 verrà rappresentato graficamente nella vista grafica e valorizzato nella vista numerica.

CHECK *n*:

#### SELECT

Seleziona l'aplet indicato e lo fa diventare aplet corrente. *Nota: le virgolette sono necessarie quando il nome contiene spazi o caratteri speciali.*

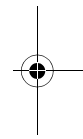
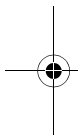
SELECT *nomeaplet*:

#### SETVIEWS

Il comando SETVIEWS è utilizzato per definire le voci nel menu VIEWS relativamente agli aplet che vengono personalizzati. Vedere "Personalizzare un aplet" a pagina 21-9 per un esempio di utilizzo del comando SETVIEWS.

Quando si usa il comando SETVIEWS, il menu VIEWS standard degli aplet viene cancellato e al suo posto viene utilizzato il menu personalizzato. Bisogna soltanto applicare una volta il comando a un aplet. Le modifiche al menu VIEWS restano inalterate fino alla successiva applicazione del comando.

Di norma, si sviluppa un programma che utilizza solo il comando SETVIEWS. Il comando contiene una terna di





argomenti per ciascuna opzione di menu da creare o di programma da aggiungere. Quando si utilizza questo comando bisogna tener presente i seguenti punti:

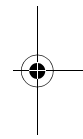
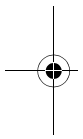
- Il comando SETVIEWS cancella le opzioni del menu Views di un aplet standard. Se si vuole utilizzare una qualsiasi delle opzioni standard nel proprio menu VIEWS riconfigurato, bisogna includerle nella configurazione.
- Quando si richiama il comando SETVIEWS, le modifiche al menu VIEWS degli aplet sono applicate all'aplet. Bisogna richiamare nuovamente il comando per modificare il menu VIEWS.
- Tutti i programmi richiamati dal menu VIEWS sono trasferiti quando l'aplet viene trasferito, ad esempio su un'altra calcolatrice o su un PC.
- Nell'ambito della configurazione del menu VIEWS, si possono specificare i programmi che si vogliono trasferire con l'aplet, ma che non devono essere richiamabili come opzioni di menu. Ad esempio, questi possono essere dei sottoprogrammi utilizzati dalle opzioni del menu o il programma che definisce il menu VIEWS degli aplet.
- Si può includere, nel menu VIEWS, una opzione "Start" per specificare un programma che deve essere eseguito automaticamente quando parte l'aplet. Di norma, questo programma imposta la configurazione iniziale dell'aplet. L'opzione START nel menu è utile anche per ripristinare l'aplet.

### Sintassi del comando

La sintassi del comando è la seguente:

```
SETVIEWS  
"Prompt1"; "NomeProgramma1"; VistaNumero1 ;  
"Prompt2"; "NomeProgramma2"; VistaNumero2 ;  
La terna di argomenti Prompt/ NomeProgramma/  
VistaNumero può essere ripetuta tante volte quanto si  
desidera.
```

Per ogni terna *Prompt/ NomeProgramma/VistaNumer*, i campi devono essere separati da un punto e virgola.





### **Prompt**


Il *Prompt* è il testo visualizzato nella voce corrispondente del menu Views. Il testo del prompt deve essere racchiuso fra doppi apici.

### **Associare i programmi al proprio aplet.**

Se il *Prompt* è costituito da un solo spazio, allora nel menu view non comparirà alcuna voce. Il programma specificato nel campo *NomeProgramma* è associato con l'aplet ed è trasferito ogni volta che l'aplet viene trasmesso. Di norma, se si vuole trasferire il programma Setviews con l'aplet, o se si vuole trasferire un sottoprogramma che viene utilizzato da programmi di altri menu, bisogna seguire questa procedura.

### **Programmi a partenza automatica (autorun)**

Se il campo *Prompt* è "Start", allora il programma *NomeProgramma* viene eseguito ogni volta che parte l'aplet. Ciò è utile per impostare un programma di configurazione dell'aplet. Gli utenti possono selezionare il campo Start dal menu VIEWS per ripristinare l'aplet, se cambiano le configurazioni.

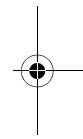
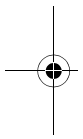
Si può anche definire un campo di menu chiamato "Reset" che è eseguito automaticamente -se l'utente sceglie il bottone  nella vista APLET.

### **NomeProgramma**

*NomeProgramma* è il nome del programma che viene eseguito quando viene selezionata la corrispondente voce di menu. Tutti i programmi identificati nel comando SETVIEWS degli aplet sono trasferiti quando l'aplet viene trasmesso.

### **VistaNumero**

*VistaNumero* è il numero della vista che deve partire quando termina il programma. Ad esempio, se si desidera che l'opzione di menu visualizzi, al termine del programma associato, la vista grafica, bisogna specificare 1 come valore di *VistaNumero*.





### ***Includere le opzioni standard di menu***

Per includere nel proprio menu personalizzato una delle opzioni standard del menu VIEWS degli aplet, impostare la terna degli argomenti nel modo seguente:

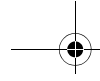
- Il primo argomento specifica il nome del campo di menu:
  - Lasciare vuoto l'argomento per assegnare al campo il nome standard del menu Views, , o
  - Immettere un nome di campo di menu per sostituire il nome standard.
- Il secondo argomento specifica il nome del programma da eseguire:
  - Lasciare vuoto l'argomento per eseguire l'opzione standard del menu.
  - Inserire un nome di programma per eseguire il programma prima che vengano eseguite le opzioni standard di menu.
- Il terzo argomento specifica la vista e il numero del menu per il campo. Determinare il numero del menu sulla base della seguente tabella dei numeri delle View.

*Nota: SETVIEWS senza argomenti ripristina le viste al valore predefinito dell'aplet di base*

### ***Numeri delle viste***

Le viste dell'aplet Function sono numerate come segue:

0	HOME	11	List Catalog
1	Plot	12	Matrix Catalog
2	Symbolic	13	Notepad Catalog
3	Numeric	14	Program Catalog
4	Plot-Setup	15	Plot-Detail
5	Symbolic-Setup	16	Plot-Table
6	Numeric-Setup	17	Overlay Plot
7	Views	18	Auto scale
8	Note	19	Decimal
9	Sketch view	20	Integer
10	Aplet Catalog	21	Trig



I numeri delle viste da 1 a 15 possono variare in funzione dell'aplet di origine. L'elenco precedente si riferisce all'aplet Function. Per qualsiasi menu VIEWS normale per l'aplet di origine, la prima voce diventerà la numero 15, la seconda diventerà la numero 16 e così via.

## UNCHECK

Non controlla (deseleziona) la funzione corrispondente nell'aplet corrente. Ad esempio, Check 3 non controllerà F3 se l'aplet corrente è Function.

UNCHECK *n*:

## Comandi di salto

*I comandi di salto* permettono al programma di prendere una decisione sulla del risultato di una o più condizioni. A differenza degli altri comandi di programmazione, i comandi di salto lavorano in gruppi logici. Per questo motivo, i comandi sono descritti insieme e non ciascuno indipendentemente.

### IF...THEN...END

Esegue una sequenza di comandi, presenti in *clausola-vera* solo se il *test-condizionale* dà un risultato vero. La sua sintassi è:

```
IF test-condizionale  
THEN clausola-vera END
```

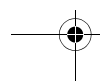
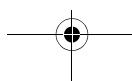
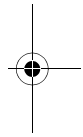
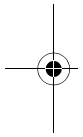
#### Esempio

```
1▶A :  
IF A==1  
  THEN MSGBOX " A UGUALE 1" :  
  END:
```

### IF... THEN... ELSE... END

Esegue la sequenza di comandi presenti in *clausola-vera* se *test-condizionale* è vero, o in *clausola-falsa* se *test-condizionale* è falso.

```
IF test-condizionale  
THEN clausola-vera ELSE clausola-falsa END
```



**Esempio**

```

1▶A :
IF A==1 THEN
  MSGBOX "A UGUALE 1" :
ELSE
  MSGBOX "A DIVERSO DA 1" :
A+1▶A :
END:

```

**CASE...END**

Esegue una serie di comandi test-condizionali che eseguono la corretta sequenza di comandi associata a *clausola-vera*. La sua sintassi è:

```

CASE
IF test-condizionale1 THEN clausola-vera1 END
IF test-condizionale2 THEN clausola-vera2 END
.
.
IF test-condizionalen THEN clausola-veran END
END:

```

Quando viene eseguito il comando CASE è valutato il *test-condizionale*<sub>1</sub>. Se il test-condizionale è vero, viene eseguito *clausola-vera*<sub>1</sub> e l'esecuzione salta a END. Se il *test-condizionale*<sub>1</sub> è falso, l'esecuzione prosegue con il *test-condizionale*<sub>2</sub>. L'esecuzione della struttura CASE continua finché non viene eseguita una *clausola-vera* (or se per tutti i test condizionali è stato rilevato un valore falso).

**IFERR...  
THEN...  
ELSE...  
END**

HP 40gs riconosce automaticamente molte condizioni come *condizioni di errore* e sono trattate automaticamente come errori nei programmi.

IFERR...THEN...ELSE...END permette a un programma di intercettare le condizioni di errore che altrimenti causerebbero un'interruzione anomala programma. La sua sintassi è:

```

IFERR condizione-trappola
THEN clausola_1
ELSE clausola_2
END:

```



### Esempio

```

IFERR
  60/X ► Y:
THEN
  MSGBOX "Errore: X è zero.":
ELSE
  MSGBOX "Il valore è "Y:
END:

```

### RUN

Esegue il programma indicato. Se il nome del programma contiene caratteri speciali, come uno spazio, allora bisogna racchiudere il nome del file fra doppi apici (" ").

*RUN "nome del programma" : o RUN nomeprogramma :*

### STOP

Interrompe l'esecuzione del program corrente.

STOP :

## Comandi di disegno

I comandi di disegno agiscono sul video. La scala del video dipende dai valori Xmin, Xmax, Ymin, and Ymax dell'aplet corrente. *Negli esempi che seguono ci si basa ipotizza che sulle impostazioni predefinite di HP 40gs con l'aplet Function come aplet corrente.*

### ARC

Traccia un arco circolare, di raggio assegnato, il cui centro si trova in (x,y) L'arco è tracciato da *inizio\_misura\_angolo* a *fine\_misura\_angolo* .

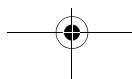
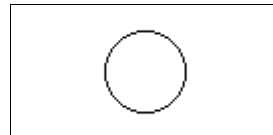
*ARC x;y;raggio; inizio\_misura\_angolo ; fine\_misura\_angolo:*

### Esempio

```

ARC 0;0;2;0;2π:
FREEZE:
traccia una
circonferenza con
centro in (0,0) e raggio
2. Il comando FREEZE
ha lo scopo di far rimanere la circonferenza
visualizzata sullo schermo finché non viene premuto
un tasto.

```



**BOX**

Traccia un rettangolo i cui vertici opposti rispetto alla diagonale si trovano in  $(x1,y1)$  e  $(x2,y2)$ .

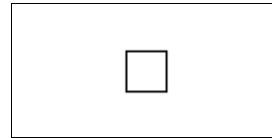
BOX  $x1;y1;x2;y2$ :

**Esempio**

BOX  $-1;-1;1;1$ :

FREEZE:

traccia un rettangolo, il cui vertice inferiore si trova in  $(-1,-1)$ , il vertice superiore in  $(1,1)$

**ERASE**

Pulisce il video

ERASE:

**FREEZE**

Blocca il programma, lasciando la visualizzazione corrente. L'esecuzione riprende quando viene premuto un tasto qualsiasi.

**LINE**

Traccia una linea da  $(x1, y1)$  a  $(x2, y2)$ .

LINE  $x1;y1;x2;y2$ :

**PIXOFF**

Rende invisibile il pixel di coordinate specificate  $(x,y)$ .

PIXOFF  $x;y$ :

**PIXON**

Visualizza il pixel di coordinate specificate  $(x,y)$ .

PIXON  $x;y$ :

**TLINE**

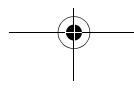
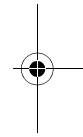
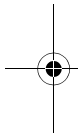
Inverte la visualizzazione dei pixel lungo la linea da  $(x1, y1)$  a  $(x2, y2)$ . Ogni pixel che era invisibile viene visualizzato; ogni pixel che era visualizzato viene reso invisibile; TLINE può essere utilizzato per cancellare una linea.

TLINE  $x1;y1;x2;y2$ :

**Esempio**

TLINE  $0;0;3;3$ :

Cancella una linea, precedentemente tracciata, inclinata di 45 gradi da  $(0,0)$  a  $(3,3)$ , o traccia questa linea, se non è già disegnata.





## Comandi di grafica

I comandi di grafica utilizzano le variabili di grafica da G0 a G9—o le variabili Page da Sketch—come argomenti *nomegrafico*. L'argomento *posizione* assume la forma  $(x, y)$ . Le coordinate della posizione dipendono dalla scala dell'aplet corrente, che è specificata da Xmin, Xmax, Ymin, e Ymax. Il punto limite superiore sinistro del grafico di arrivo (*grafico2*) si trova in (Xmin, Ymax).

L'immagine corrente del video può essere catturata e memorizzata in G0 premendo contemporaneamente **[ON]** + **[PLOT]**.

### DISPLAY→

Memorizza l'immagine corrente del video in *nomegrafico*.

DISPLAY→ *nomegrafico* :

### →DISPLAY

Visualizza il grafico memorizzato in *nomegrafico* sul video.

→DISPLAY *nomegrafico* :

### →DISPLAY

Crea un grafico partendo da una *espressione*, utilizzando *formato\_font*, e memorizzando il grafico risultante in *nomegrafico*. I formati di font sono 1, 2, o 3. Se l'argomento *formato\_font* è 0, HP 40gs crea un grafico visualizzato come quello creato dall'operazione SHOW.

→GROB *nomegrafico ; espressione ; formato\_font* :

### GROBNOT

Sostituisce il grafico memorizzato in *nomegrafico* con il suo negativo, invertendo la visualizzazione dei bit.

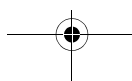
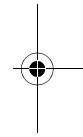
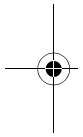
GROBNOT *nomegrafico* :

### GROBOR

Utilizzando la logica OR, sovrappone *nomegrafico2* su *nomegrafico1*. Il punto limite superiore sinistro di *nomegrafico2* viene posto in *posizione*.

GROBOR *nomegrafico1 ; (posizione) ; nomegrafico2* :

dove la *posizione* è espressa con riferimento all'impostazione degli assi correnti, non in termini di posizione di pixel.



**GROBXOR**

Utilizzando la logica XOR, sovrappone *nomegrafico2* su *nomegrafico1*. Il punto limite superiore sinistro di *nomegrafico2* viene posto in *posizione*.

GROBXOR *nomegrafico1* ; (*posizione*) ;  
*nomegrafico2* :

**MAKEGROB**

Crea un grafico di larghezza e altezza assegnate e con dati esadecimali, e lo memorizza in *nomegrafico*.

MAKEGROB *nomegrafico* ; *larghezza* ; *altezza* ;  
*hexdata* :

**PLOT→**

Memorizza la visualizzazione della vista grafica sotto forma di grafico in *nomegrafico*.

PLOT→ *nomegrafico* :

PLOT→ e DISPLAY→ possono essere utilizzati per trasferire una copia della vista grafica corrente nella vista sketch per un utilizzo successivo e per l'editazione.

**Esempio**

1 ►NumPagina:

PLOT→ Pagina:

→DISPLAY Pagina:

FREEZE:

Questo programma memorizza la vista grafica corrente nella prima pagina della vista sketch dell'aplet corrente e quindi visualizza la sketch come oggetto grafico finché non viene premuto un tasto qualsiasi.

**→PLOT**

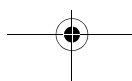
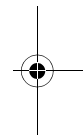
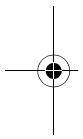
Visualizza il grafico memorizzato in *nomegrafico* nella vista grafica.

→PLOT *nomegrafico* :

**REPLACE**

Sostituisce una parte di grafico in *nomegrafico1* con *nomegrafico2*, partendo dalla *posizione*. REPLACE funziona solo con liste e matrici.

REPLACE *nomegrafico1* ; (*posizione*) ;  
*nomegrafico2* :



**SUB**

Estrae una porzione del grafico indicato (o della lista o della matrice) e lo memorizza in una nuova variabile, *nome*. La porzione è specificata da *posizione* e *posizioni*.

`SUB nome; nomegrafico; (posizione); (posizioni):`

**ZEROGROB**

Crea un grafico vuoto con *larghezza* ed *altezza* assegnate e lo memorizza in *nomegrafico*.

`ZEROGROB nomegrafico; larghezza; altezza:`

**Comandi di ciclo**

Un ciclo hp consente a un programma di eseguire una routine ripetutamente. HP 40gs ha tre strutture di ciclo. I programmi di esempio che seguono illustrano ciascuna di queste strutture incrementando la variabile A da 1 a 12.

**DO...UNTIL ...END**

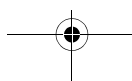
Do... Do... End è un comando di ciclo che esegue la *clausola-di-ciclo* ripetutamente finché il *test-condizionale* ritorna un valore vero (diverso da zero). Poiché il test viene eseguito *dopo* la *clausola-di-ciclo*, essa viene sempre eseguita almeno una volta. La sua sintassi è:

```
DO clausola-di-ciclo UNTIL test-condizionale END
1 ► A:
DO
  A + 1 ► A:
  DISP 3;A:
UNTIL A == 12 END:
```

**WHILE...  
REPEAT...  
END**

While... Repeat... End è un comando di ciclo valuta ripetutamente il *test-condizionale* ed esegue la sequenza contenuta nella *clausola-di-ciclo* se il test è vero. Poiché il *test-condizionale* viene eseguito prima della *clausola-di-ciclo*, essa non viene eseguita se inizialmente il test è falso. La sua sintassi è:

```
WHILE test-condizionale REPEAT clausola-di-ciclo
END
1 ► A:
WHILE A < 12 REPEAT
  A+1 ► A:
  DISP 3;A:
END
```





**FOR...TO...STEP  
...END**

FOR *nome*= *espressione-iniziale* TO *espressione-finale* [STEP *incremento*]; *clausola-di-ciclo* END

FOR A=1 TO 12 STEP 1;

DISP 3;A:

END:

Notare che il parametro STEP è opzionale. Se è omissso, viene assunto un valore di numero di passi pari a 1.

**BREAK**

Termina il ciclo.

BREAK

**Comandi di matrice**

I comandi di matrice hanno come argomenti le variabili M0–M9.

**ADDCOL**

Aggiunge una Colonna. Inserisce i *valori* in una colonna prima di *numero\_colonna* nella matrice specificata. I *valori* devono essere immessi sotto forma di vettore. I *valori* devono essere separati da virgole e il numero di *valori* deve essere lo stesso del numero di righe della matrice *nome*.

ADDCOL *nome*; [*valore*<sub>1</sub>,..., *valore*<sub>*n*</sub>];  
*numero\_colonna* :

**ADDROW**

Aggiungere Riga. Inserisce i *valori* in una riga prima di *numero\_riga* nella matrice specificata. I *valori* devono essere immessi sotto forma di vettore. I *valori* devono essere separati da virgole e il numero di *valori* deve essere lo stesso del numero di colonne della matrice *nome*.

ADDROW *nome*; [*valore*<sub>1</sub>,..., *valore*<sub>*n*</sub>]; *numero\_riga* :

**DELCOL**

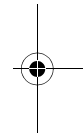
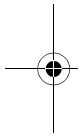
Cancella una Colonna. Cancella la colonna specificata dalla matrice specificata .

DELCOL *nome*; *numero\_colonna* :

**DELROW**


Cancella una Riga. Cancella la riga specificata dalla matrice specificata.

DELROW *nome*; *numero\_riga* :





### EDITMAT

Fa partire l'Editor delle Matrici e visualizza la specificata. Se utilizzato in programmazione, ritorna al programma quando l'utente preme .

EDITMAT *nome* :

### RANDMAT

Crea una matrice casuale con un numero specificato di righe e colonne e memorizza il risultato in *nome* (*nome* deve essere M0 . . . M9). Le voci saranno interi compresi fra -9 e 9.

RANDMAT *nome* ; *righe* ; *colonne* :

### REDIM

Ridimensiona la matrice specificata o il vettore secondo il *formato*. Per una matrice, *formato* è una lista di due interi {*n1,n2*}. Per un vettore, *formato* è una lista contenente un intero {*n1,n2*}.

REDIM *nome* ; *formato* :

### REPLACE

Sostituisce porzioni di una matrice o di un vettore memorizzati in *nome* con un oggetto partendo dalla posizione *inizio*. *inizio* per una matrice è una lista contenente due numeri; Per un vettore, è un solo numero. Replace opera anche su liste e grafici.

REPLACE *nome* ; *inizio* ; *oggetto* :

### SCALE

Moltiplica la *numero\_riga* specificata della matrice specificata per *valore*.

SCALE *nome* ; *valore* ; *numeroriga* :

### SCALEADD

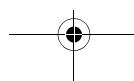
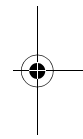
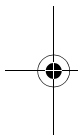
Moltiplica la riga della *nome* per *valore*, quindi aggiunge questo risultato alla seconda riga specificata.

SCALEADD *nome* ; *valore* ; *riga 1* ; *riga2* :

### SUB

Estrae un *sotto-oggetto*—una porzione di una lista, di una matrice, o di un grafico da *oggetto*—e lo memorizza in *nome*. *inizio* e *fine* sono entrambe specificate utilizzando una lista con due numeri per una matrice, un numero per vettori or liste, o una coppia ordinata, (*X*, *Y*), per i grafici.

SUB *nome* ; *oggetto* ; *inizio* ; *fine* :





### SWAPCOL

Scambia Colonne. Scambia *colonna1* e *colonna2* della matrice specificata.

SWAPCOL *nome; colonna1; colonna2:*

### SWAPROW

Scambia Righe Scambia *riga1* e *riga2* della matrice specificata.

SWAPROW *nome; riga1; riga2:*

## Comandi di stampa

Questi comandi stampano su una stampante HP a infrarossi, ad esempio la stampante HP 82240B.

### PRDISPLAY

Stampa il contenuto del video

PRDISPLAY

### PRHISTORY

Stampa tutti gli oggetti contenuti nella storia.

PRHISTORY:

### PRVAR

Stampa nome e contenuti di *nomevariabile*.

PRVAR *nomevariabile:*

È possibile anche utilizzare il comando PRVAR per stampare i contenuti di un programma o di una nota.

PRVAR *nomeprogramma; PROG:*

PRVAR *notename; NOTE:*

## Comandi di prompt

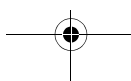
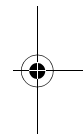
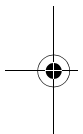
### BEEP

Emette un segnale sonoro di frequenza e tempo specificati.

BEEP *frequenza; secondi:*

### CHOOSE

Crea una casella di scelta, che è una casella contenente un elenco di opzioni fra le quali l'utente può sceglierne una. Le opzioni sono numerate da 1 a *n*. Il risultato del comando choose è la memorizzazione del numero dell'opzione scelta in una variabile. La sintassi è





CHOOSE *nome\_variabile*; *titolo*; *opzione<sub>1</sub>*;  
*opzione<sub>2</sub>*; ... *opzione<sub>n</sub>*;

dove *nome\_variabile* è il nome di una variabile per memorizzare il numero di una opzione predefinita, *titolo* è il testo visualizzato nella barra del titolo della casella di scelta, e *opzione<sub>1</sub>*... *opzione<sub>n</sub>* sono le opzioni elencate nella casella di scelta.

Memorizzando preventivamente un valore in *nome\_variabile* è possibile specificare il numero dell'opzione predefinita, come mostrato nell'esempio seguente.

#### Esempio

```
3 ► A:CHOOSE A;
"STRISCE COMICHE
";
"DILBERT";
"CALVIN&HOBBES";
"BLONDIE":
```



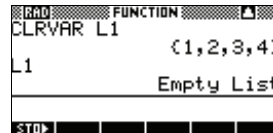
## CLRVAR

Pulisce la variabile specificata. La sintassi è:

CLRVAR *variabile*:

#### Esempio

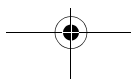
Se la variabile L1 contiene {1,2,3,4}, immettendo CLRVAR L1  L1 verrà pulita.

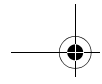


## DISP

Visualizza *campotesto* in una riga del video in posizione *numero\_linea*. Un campo di testo consiste in un qualsiasi numero di espressioni e stringhe di testo racchiuse fra doppi apici. Le espressioni sono calcolate e trasformate in stringhe. Le linee dello schermo sono numerate partendo dall'alto, la linea 1 è quella più in alto e la linea 7 è l'ultima in basso.

DISP *numero\_linea*; *campotesto* :



**Esempio**

```
DISP 3;"A è" 2+2
```

Risultato: A è 4  
(visualizzato sulla linea 3)

**DISPXY**

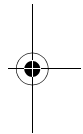
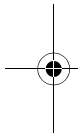
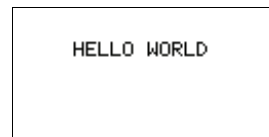
Visualizza *oggetto* nella posizione (*x\_pos*, *y\_pos*) con formato *font*. La sintassi è:

```
DISPXY x_pos; y_pos; font; oggetto:
```

Il valore di *oggetto* può essere una stringa di testo, una variabile, o una combinazione di entrambe. *x\_pos* e *y\_pos* sono relative alle impostazioni correnti di Xmin, Xmax, Ymin e Ymax (che sono impostate nella vista grafica SETUP view). Il valore di *font* può essere 1 (piccolo) o 2 (grande).

**Esempio**

```
DISPXY  
-3.5;1.5;2;"CIAO  
MONDO":
```

**DISPTIME**

Visualizza data e ora corrente.

```
DISPTIME
```

Per impostare data e ora, basta semplicemente impostare correttamente le variabili data e ora. Utilizzare i seguenti formati:


M.DDYyyy per la data e H.MMSS per l'ora.

**Esempi**

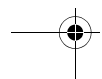
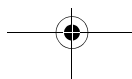
5.152000 ► DATE (imposta la data al 15 maggio 2000).

10.1500 ► TIME (imposta l'ora alle 10:15 am).

**EDITMAT**

Editor delle Matrici. Apre l' Editor delle Matrici per la matrice specificata. Ritorna al programma quando l'utente preme .

```
EDITMAT nomematrice:
```



Il comando EDITMAT può essere anche utilizzato per creare matrici.

1. Premere `[SHIFT] [CMDS] [D] [▶] [SIN] [⏏]`
2. Premere `[ALPHA] M 1`, e quindi premere `[ENTER]`.

Il catalogo delle matrici si apre con M1 disponibile per l'editing.

EDITMAT *nomematrice* è un modo alternative per aprire l'Editor delle Matrici con *nomematrice*. Può essere utilizzato in un programma per immettere una matrice.

## FREEZE

Con questo comando si evita che il video venga aggiornato dopo l'esecuzione del programma. Ciò consente di vedere il grafico creato dal programma. Per cancellare FREEZE basta premere un qualsiasi tasto.

FREEZE :

## GETKEY

Attende che venga premuto un tasto, quindi memorizza in *nome*, il relativo codice rc.p dove r è il numero di riga, c è il numero di colonna, e p è il numero del tasto premuto in combinazione. I numeri dei tasti premuti in combinazione sono: 1 per nessun tasto; 2 per tasto maiuscolo; 4 per tasto maiuscolo alfabetico; e 5 sia per tasto maiuscolo che per tasto maiuscolo alfabetico.

GETKEY *nome* :

## INPUT

Crea un modulo di input con una barra del titolo e un campo. Il campo ha una etichetta e un valore predefinito. Nella parte inferiore del modulo è presente un testo di aiuto. L'utente immette un valore e preme il `[⏏]`. Il valore che l'utente immette viene memorizzato nella variabile *nome*. I campi *titolo*, *etichetta* e *aiuto* sono stringhe di testo e devono essere racchiuse fra doppi apici.

Utilizzare `[SHIFT] CHARS` per immettere i doppi apici " ".

INPUT *nome*; *titolo*, *etichetta*; *aiuto*; *valore predefinito* :

### Esempio

```
INPUT R; "Area del cerchio";
  "Raggio";
  "Immettere Numero";1:
```



## MSGBOX

Visualizza una finestra di messaggio contenente *campotesto*. Un campo di testo consiste in un qualsiasi numero di espressioni e stringhe di testo racchiuse fra doppi apici. Le espressioni sono calcolate e trasformate in stringhe

Ad esempio, "AREA È: " 2 + 2 diventa AREA È: 4.  
Utilizzare `[SHIFT]CHARS` per immettere i doppi apici " ".

MSGBOX *campotesto* :

### Esempio

1 ► A:

MSGBOX "AREA È: "  $\pi * A^2$  :

Per fornire gli argomenti di testo si può utilizzare anche la variabile NoteText. Questa può essere utilizzata per inserire delle interruzioni di riga. Ad esempio, premere `[SHIFT]NOTE` e digitare AREA È `[ENTER]`.

La linea di posizione

MSGBOX NoteText " "  $\pi * A^2$  :

Visualizzerà la stessa finestra di messaggio dell'esempio precedente.

## PROMPT

Visualizza una finestra di input avente *nome* come titolo, e che resta in attesa di un valore per *nome*. *nome* può essere una variabile come A...Z, 0, L1...L9, C1...C9 o Z1...Z9..

PROMPT *nome* :

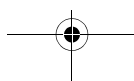
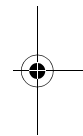
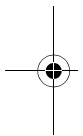
## WAIT

Interrompe l'esecuzione del programma per un numero specificato di secondi.

WAIT *secondi* :

## Comandi del tipo Stat-One e Stat-Two

I seguenti comandi sono utilizzati per analizzare dati statistici a una variabile e a due variabili.





## Comandi del tipo Stat-One

### DO1VSTATS

Calcola STATS utilizzando *nomedataset* e memorizza i risultati nelle variabili corrispondenti:  $N\Sigma$ ,  $Tot\Sigma$ ,  $Mean\Sigma$ ,  $PVar\Sigma$ ,  $SVar\Sigma$ ,  $PSDev$ ,  $SSDev$ ,  $Min\Sigma$ ,  $Q1$ ,  $Median$ ,  $Q3$ , e  $Max\Sigma$ . *Nomedataset* can be H1, H2, ..., o H5. *Nomedataset* deve includere almeno due elementi di dati.

DO1VSTATS *nomedataset* :

### SETFREQ

imposta la frequenza di *nomedataset* con riferimento a *colonna* o valore. *nomedataset* può essere H1, H2, ..., o H5, *colonna* può essere C0–C9 e valore può essere un qualsiasi intero positivo.

SETFREQ *nomedataset* ; *colonna* :

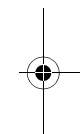
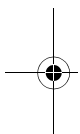
o

SETFREQ *definizione* ; *valore* :

### SETSAMPLE

Imposta un campione di *nomedataset* con riferimento alla *colonna*. *Nomedataset* può essere H1–H5, e *colonna* può essere C0–C9.

SETSAMPLE *nomedataset* ; *colonna* :



## Comandi del tipo Stat-Two

### DO2VSTATS

Calcola STATS utilizzando *nomedataset* e memorizza i risultati nelle variabili:  $MeanX$ ,  $\Sigma X$ ,  $\Sigma X^2$ ,  $MeanY$ ,  $\Sigma Y$ ,  $\Sigma Y^2$ ,  $\Sigma XY$ ,  $Corr$ ,  $PCov$ ,  $SCov$  e  $RELERR$ . *Nomedataset* può essere S1, S2, ..., o S5. *Nomedataset* deve includere almeno due coppie di elementi di dati.

DO2VSTATS *nomedataset* :

### SETDEPEND

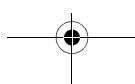
Imposta in *nomedataset* una *colonna* dipendente. *Nomedataset* può essere S1, S2, ..., o S5 e *colonna* può essere C0–C9.

SETDEPEND *nomedataset* ; *colonna* :

### SETINDEP

Imposta in *nomedataset* una *colonna* indipendente. *Nomedataset* può essere S1, S2, ..., o S5 e *colonna* può essere C0–C9.

SETINDEP *nomedataset* ; *colonna* :





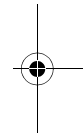
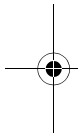


## Memorizzare e recuperare variabili nei programma

HP 40gs ha sia variabili di tipo Home che variabili di tipo Aplet. Le variabili di tipo Home sono utilizzate per numeri reali, numeri complessi, grafici liste e matrici. Le variabili di tipo Home mantengono lo stesso valore in HOME e negli aplet.

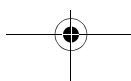
Le variabili di tipo Aplet sono quelle il cui valore dipende dall'aplet corrente. Le variabili di tipo Aplet sono utilizzate in programmazione per simulare le definizioni e le impostazioni che si avrebbero lavorando con gli aplet interattivamente.

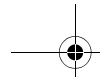
Tramite il menu Variable (**VAR**) è possibile recuperare sia le variabili di tipo Home che le variabili di tipo aplet. Vedere "Menu VARS" a pagina 17-4. Non tutte le variabili sono disponibili per ogni aplet. Ad esempio, S1fit-S5fit sono disponibili solo per gli aplet di tipo statistico. Sotto ogni nome di variabile è presentato l'elenco degli aplet per cui tale variabile può essere utilizzata.



## Variabili della vista grafica

<b>Area</b> <i>Function</i>	Contiene l'ultimo valore trovato dalla funzione Area nel menu Plot-FCN.
<b>Assi</b> <i>Tutti gli Aplet</i>	Visualizza o non visualizza gli assi. Da Plot Setup, selezionare (o deselezionare) <b>_AXES</b> . o In un programma, scrivere 1 ► <b>Axes</b> —per visualizzare gli assi (default). 0 ► <b>Axes</b> — per non visualizzare gli assi.
<b>Connect</b> <i>Function</i> <i>Parametric</i> <i>Polar</i> <i>Solve</i> <i>Statistics</i>	Traccia linee fra punti disegnati in successione. Da Plot Setup, selezionare (o deselezionare) <b>_CONNECT</b> . . o In un programma, scrivere 1 ► <b>Connect</b> — per collegare i punti tracciati (default, tranne che in Statistics dove il default è off). 0 ► <b>Connect</b> — per non collegare i punti tracciati.





### **Coord**

*Function*  
*Parametric*  
*Polar*  
*Sequence*  
*Solve*  
*Statistics*

Visualizza o non visualizza nella vista grafica il modo di visualizzazione delle coordinate.

Dalla vista grafica utilizzare il tasto associato al menu per passare dalla visualizzazione alla non visualizzazione.

In un programma, scrivere

- 1 ▶ `Coord`— per visualizzare le coordinate (default).
- 0 ▶ `Coord`— per non visualizzare le coordinate.

### **Extremum**

*Function*

Contiene l'ultimo valore trovato dall'operazione Extremum nel menu Plot-FCN.

### **FastRes**

*Function*  
*Solve*

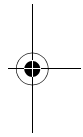
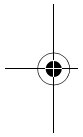
Imposta la risoluzione passando dalla modalità di disegno in tutte le altre colonne (più veloce) alla modalità di disegno in tutte le colonne (più dettagliato).

Da Plot Setup scegliere Faster or More Detail.

o

In un programma, scrivere

- 1 ▶ `FastRes`—per risoluzione più veloce.
- 0 ▶ `FastRes`—per risoluzione più dettagliata (default).



### **Grid**

*Tutti gli Aplet*

Visualizza o non visualizza nella vista grafica la griglia di sfondo. Da Plot Setup, selezionare (o deselezionare) `GRID`.

o

In un programma, scrivere

- 1 ▶ `Grid` per visualizzare la griglia.
- 0 ▶ `Grid` per non visualizzare la griglia (default).

### **Hmin/Hmax**

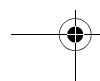
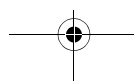
*Statistics*

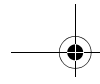
Definisce i valori minimo e massimo per le barre di un istogramma.

Da Plot Setup, per statistiche a una variabile, impostare i valori per `HRNG`.

o

In un programma, scrivere





$n_1$  ► Hmin

$n_2$  ► Hmax

dove  $n_2 > n_1$

**Hwidth**  
*Statistics*

Imposta la larghezza delle barre di un istogramma.

Da Plot Setup, per statistiche 1VAR impostare un valore per Hwidth

o

In un programma, scrivere

$n$  ► Hwidth

**Indep**  
*Tutti gli Aplet*

Definisce il valore della variabile indipendente utilizzata in modalità tracciamento.

In un programma, scrivere

$n$  ► Indep

**InvCross**  
*Tutti gli Aplet*

Passa da reticolato continuo a reticolato in negativo e viceversa. (Il reticolato in negativo è utile se lo sfondo non è trasparente).

Da Plot Setup, selezionare (o deselezionare) \_ InvCross.

o

In un programma, scrivere

1 ► InvCross—per reticolati in negativo.  
0 ► InvCross — per reticolati continui (default).

**Isect**  
*Function*

Contiene l'ultimo valore trovato dalla funzione Intersection nel menu Plot-FCN.

**Labels**  
*Tutti gli Aplet*

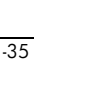
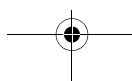
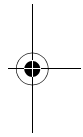
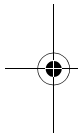
Disegna le etichette nella vista grafica mostrando gli intervalli di X e Y.

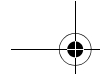
Da Plot Setup, selezionare (o deselezionare) \_ Labels.

o

In un programma, scrivere

1 ► Labels—per visualizzare le etichette.  
0 ► Labels— per non visualizzare le etichette (default).





**Nmin / Nmax**  
*Sequence*

Definisce i valori minimo e massimo di variabili indipendenti. Compare nei campi **NRNG** nel modulo di input di Plot Setup.

Da Plot Setup, immettere I valori per **NRNG**.

o

In un programma, scrivere

$n_1$  ► Nmin

$n_2$  ► Nmax

dove  $n_2 > n_1$

**Recenter**  
*Tutti gli Aplet*

Riposiziona il centro nelle locazioni dei reticoli quando si esegue un ingrandimento.

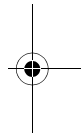
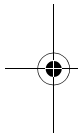
Da Plot-Zoom-Set Factors, selezionare (o selezionare) **\_**  
Recenter

o

In un programma, scrivere

1 ► Recenter— per riposizionare il centro (default).

0 ► Recenter— per non riposizionare il centro f.



**Root**  
*Function*

Contiene l'ultimo valore trovato dalla funzione Root nel Plot-FCN menu.

**S1mark–S5mark**  
*Statistics*

Imposta le tacche da utilizzare per i diagrammi di correlazione.

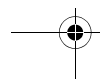
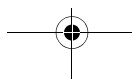
Da Plot Setup per statistiche a due variabili, **S1mark–S5mark**, quindi scegliere un marcatore.

or

In un programma, scrivere

n ► S1mark

dove n è 1, 2, 3, ... 5





**SeqPlot**  
*Sequence*

Permette di scegliere i tipi di grafici di sequenza: Grafici a gradini o a ragnatela.

Da Plot Setup, selezionare *SeqPlot*, quindi scegliere *Stairstep* o *CobWeb*.

o

In un programma, scrivere

1 ► *SeqPlot*—per *Stairstep*.

2 ► *SeqPlot*—per *CobWeb*.

**Simult**  
*Function*  
*Parametric*  
*Polar*  
*Sequence*

Consente di scegliere di se tracciare i grafici delle espressioni selezionate contemporaneamente o i sequenzialmente.

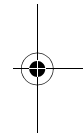
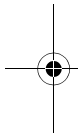
Da Plot Setup, selezionare (o deselezionare) *\_SIMULT*

o

In un programma, scrivere

1 ► *Simult*—per tracciare i grafici contemporaneamente (default).

0 ► *Simult*— per tracciare i grafici sequenzialmente.



**Slope**  
*Function*

Contiene l'ultimo valore trovato dalla funzione *Slope* nel menu *Plot-FCN*.

**StatPlot**  
*Statistics*

Consente di scegliere il tipo di grafico per le statistiche a una variabile fra l'istogramma e il "Box and-Whisker".

Da Plot Setup, selezionare *StatPlot*, quindi scegliere *Histogram* o *BoxWhisker*.

o

In un programma, scrivere

1 ► *StatPlot*—per istogramma.

2 ► *StatPlot*—per *Box and Whisker*.

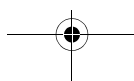
**Umin/Umax**  
*Polar*

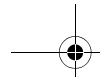
Imposta i valori indipendenti minimo e massimo. Viene visualizzato come il campo *URNG* nel modulo di input di *Plot Setup*

Da Plot Setup, immettere I valori per *URNG*.

o

In un programma, scrivere





$n_1$  ► Umin

$n_2$  ► Umax

dove  $n_2 > n_1$

### **Ustep**

*Polar*

Imposta il valore del passo per una variabile indipendente.

Dal modulo di input Plot Setup form, immettere i valori per USTEP.

o

In un programma, scrivere

$n$  ► Ustep

dove  $n > 0$

### **Tmin / Tmax**

*Parametric*

Imposta i valori minimo e massimo di una variabile indipendente Compare nel campo TRNG nel modulo di input di Plot Setup.

Da Plot Setup, immettere i valori per TRNG.

o

In un programma, scrivere

$n_1$  ► Tmin

$n_2$  ► Tmax

dove  $n_2 > n_1$

### **Tracing**

*Tutti gli Aplet*

Imposta la modalità di tracciamento a sì o a no nella vista grafica.

In un programma, scrivere

1 ► Tracing— per impostare a sì la modalità di tracciamento (default).

0 ► Tracing— per impostare a no la modalità di tracciamento.

### **Tstep**

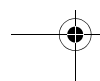
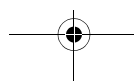
*Parametric*

Imposta il valore del passo per la variabile indipendente.

Dal modulo di input Plot Setup form, immettere i valori per TSTEP.

o

In un programma, scrivere





*n* ► Tstep

dove  $n > 0$

**Xcross**  
*Tutti gli Aplet*

Imposta la coordinata orizzontale del reticolo. Funziona solo se TRACE è impostato a off.

In un programma, scrivere

*n* ► Xcross

**Ycross**  
*Tutti gli Aplet*

Imposta la coordinata verticale del reticolo. Funziona solo se TRACE è impostato a off.

In un programma, scrivere

*n* ► Ycross

**Xtick**  
*Tutti gli Aplet*

Imposta la distanza fra le tacche di graduazione per l'asse orizzontale.

Dal modulo di input Plot Setup, immettere i valori per Xtick .

o

In un programma, scrivere

*n* ► Xtick dove  $n > 0$

**Ytick**  
*Tutti gli Aplet*

Imposta la distanza fra le tacche di graduazione per l'asse verticale.

Dal modulo di input Plot Setup form, immettere i valori per Ytick .

o

In un programma, scrivere

*n* ► Ytick dove  $n > 0$

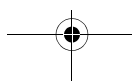
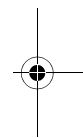
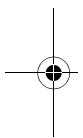
**Xmin / Xmax**  
*Tutti gli Aplet*

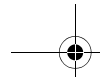
Imposta i valori minimo e Massimo per lo schermo del grafico. Compare nel campo XRNG (intervallo orizzontale) nel modulo di input di Plot Setup.

Da Plot Setup, immettere i valori per XRNG.

o

In un programma, scrivere





$n_1 \blacktriangleright X_{\min}$   
 $n_2 \blacktriangleright X_{\max}$   
dove  $n_2 > n_1$

### **Ymin / Ymax** *Tutti gli Aplet*

Imposta i valori minimo e massimo dell'asse verticale per lo schermo del grafico. Compare nel campo  $Y_{\text{RNG}}$  (intervallo verticale) nel modulo di input di Plot Setup.

Da Plot Setup, immettere i valori per  $Y_{\text{RNG}}$ .

o

In un programma, scrivere

$n_1 \blacktriangleright Y_{\min}$   
 $n_2 \blacktriangleright Y_{\max}$   
dove  $n_2 > n_1$

### **Xzoom** *Tutti gli Aplet*

Imposta il fattore di ingrandimento orizzontale.

Da Plot-ZOOM-Set Factors, immettere il valore per XZOOM.

o

In un programma, scrivere

$n \blacktriangleright XZOOM$   
dove  $n > 0$

Il valore predefinito è 4.

### **Yzoom** *Tutti gli Aplet*

Imposta il fattore di ingrandimento verticale.

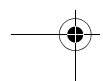
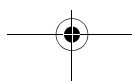
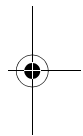
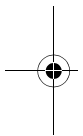
Da Plot-ZOOM-Set Factors, immettee il valore per YZOOM.

o

In un programma, scrivere

$n \blacktriangleright YZOOM$

Il valore predefinito è 4.







## Variabili della vista simbolica

### Angle

*Tutti gli Aplet*

Imposta il sistema di misurazione degli angoli.

Da Symbolic Setup, scegliere Degrees, Radians, o Grads per la misura degli angoli.

o

In un programma, scrivere

1 ► Angle —per Gradi decimali.

2 ► Angle —per Radianti.

3 ► Angle— per Gradi.

### F1...F9, F0

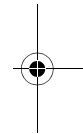
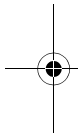
*Function*

Possono contenere qualsiasi espressione. La variabile indipendente è X.

#### Esempio

'SIN(X)' ► F1(X)

Per evitare che una espressione venga calcolata prima di essere memorizzata, bisogna racchiuderla fra doppi apici. Utilizzare `[SHIFT] CHARS` per immettere i doppi apici " " .



### X1, Y1...X9, Y9 X0, Y0

*Parametric*

Possono contenere qualsiasi espressione. La variabile indipendente è T.

#### Esempio

'SIN(4\*T)' ► Y1(T) : '2\*SIN(6\*T)' ►  
X1(T)

### R1...R9, R0

*Polar*

Possono contenere qualsiasi espressione. La variabile indipendente è  $\theta$ .

#### Esempio

'2\*SIN(2\*\theta)' ► R1( $\theta$ )

### U1...U9, U0

*Sequence*

Possono contenere qualsiasi espressione. La variabile indipendente è N.

#### Esempio

RECURSE (U, U(N-1)\*N, 1, 2) ► U1(N)





### **E1...E9, E0**

*Solve*

Possono contenere qualsiasi espressione. La variabile indipendente è selezionata evidenziandola nella vista numerica.

#### **Esempio**

'X+Y\*X-2=Y' ► E1

### **S1fit...S5fit**

*Statistics*

Imposta il tipo di adattamento che deve essere utilizzato dall'operazione FIT nel tracciare il grafico di regressione lineare.

Specificare il tipo di adattamento nei campi relative a S1FIT, S2FIT, ecc. nella vista simbolica Setup

o

In un programma, memorizzare uno dei seguenti numeri costanti o una delle seguenti variabili S1fit, S2fit, ecc.

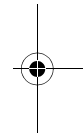
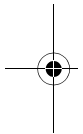
- 1 Linear
- 2 LogFit
- 3 ExpFit
- 4 Power
- 5 QuadFit
- 6 Cubic
- 7 Logist
- 8 ExptFit
- 9 TrigFit
- 10 User

#### **Esempio**

Cubic ► S2fit

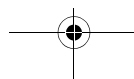
o

6 ► S2fit



## **Variabili della vista numerica-**

Le seguenti variabili di tipo aplet controllano la vista numerica. I valori della variabile si applicano solo all'aplet corrente.





**C1...C9, C0**  
*Statistics*

C0 fino a C9, per colonne di dati. Possono contenere liste.

Immettere i dati nella vista numerica

o

In un programma, scrivere

LIST ►Cn

dove  $n = 0, 1, 2, 3 \dots 9$

**Digits**  
*Tutti gli Aplet*

Numero di posizioni decimali da utilizzare per il formato Numerico nella vista HOME e per l'etichettatura degli assi nella vista grafica.

Dalla vista Modes view, immettere un valore nel secondo campo di Number Format.

o

In un programma, scrivere

n ► Digits

dove  $0 < n < 11$

**Format**  
*Tutti gli Aplet*

Definisce il formato di visualizzazione dei numeri da utilizzare per il formato numerico nella vista HOME e per l'etichettatura degli assi nella vista grafica.

Dalla vista Modes, scegliere Standard, Fixed, Scientific, Engineering, Fraction or Mixed Fraction nel campo Number Format.

o

In un programma, memorizzare uno dei seguenti numeri costanti (o il nome relativo) nella variabile Format.

1 Standard

2 Fixed

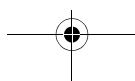
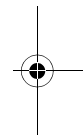
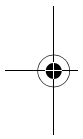
3 Sci

4 Eng

5 Fraction

6 MixFraction

Nota: se è stato scelto Fraction o Mixed Fraction l'impostazione non viene considerata per l'etichettatura





degli assi nella vista grafica. In sua sostituzione viene utilizzata l'impostazione `Scientific`.

**Esempio**

`Scientific` ► `Format`

o

`3` ► `Format`

**NumCol**

*Tutti gli Aplet con esclusione dell'aplet Statistics*

Imposta l'evidenziazione della colonna nella vista numerica.


In un programma, scrivere

`n` ► `NumCol`

dove `n` può essere 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9.

**NumFont**

*Function  
Parametric  
Polar  
Sequence  
Statistics*

Consente di scegliere il formato del font nella vista numerica. Non compare nel modulo input Num. Corrisponde al tasto  nella vista numerica.

In un programma, scrivere

0 ► `NumFont` per piccolo (default).

1 ► `NumFont` per grande.

**NumIndep**

*Function  
Parametric  
Polar  
Sequence*

Specifica la lista di valori indipendenti da utilizzare con Build Your Own Table.

In un programma, scrivere

`LIST` ► `NumIndep`

**NumRow**

*Tutti gli Aplet con esclusione dell'aplet Statistics*

Imposta l'evidenziazione della riga nella vista numerica

In un programma, scrivere

`n` ► `NumRow`

dove `n` > 0

**NumStart**

*Function  
Parametric  
Polar  
Sequence*

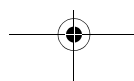
Imposta il valore iniziale per una tabella nella vista numerica.

Da Num Setup, immettere un valore per `NUMSTART`.

o

In un programma, scrivere

`n` ► `NumStart`



**NumStep**

*Function*  
*Parametric*  
*Polar*  
*Sequence*

Imposta il valore del passo (valore di incremento) per una variabile indipendente nella vista numerica.

Da Num Setup, immettere un valore per NUMSTEP.

o

In un programma, scrivere

$n$  ► NumStep  
dove  $n > 0$

**NumType**

*Function*  
*Parametric*  
*Polar*  
*Sequence*

Imposta il formato di una tabella.

Da Num Setup, scegliere Automatic o Build Your Own.

o

In un programma, scrivere

0 ► NumType for Creazione manuale.  
1 ► NumType Creazione Automatica (default).

**NumZoom**

*Function*  
*Parametric*  
*Polar*  
*Sequence*

Imposta il fattore di ingrandimento nella vista numerica.

Da Num Setup, immettere un valore per NUMZOOM.



o

In un programma, scrivere

$n$  ► NumZoom  
dove  $n > 0$

**StatMode**

*Statistics*

Consente di scegliere nell'aplet Statistics fra statistiche a 1 o 2 variabili. Non compare nel modulo di input Plot Setup. Corrisponde ai tasti  e  nella vista numerica.

In un programma, memorizzare in nome costante (o il numero nome relativo) nella variabile StatMode.

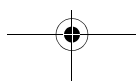
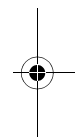
1VAR=1, 2VAR=2.

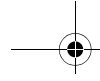
**Esempio**

1VAR ► StatMode

o

1 ► StatMode





## Variabili per Note

La seguente variabile di tipo aplet è disponibile nella vista Note.

### **NoteText**

*Tutti gli Aplet*

Utilizzare `NoteText` per richiamare un testo immesso precedentemente nella vista Note.

## Variabili per Sketch

Le seguenti variabili di tipo aplet sono disponibili nella vista Sketch.

### **Page**

*Tutti gli Aplet*

Imposta una *pagina* in un insieme di schizzi. I grafici possono essere visualizzati una alla volta utilizzando i tasti `◀PAGE` e `PAGE▶`.

La variabile `Page` si riferisce alla pagina corrente visualizzata di un insieme di schizzi.

In un programma, scrivere

`nomegrafico ▶ Page`

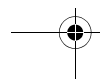
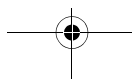
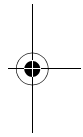
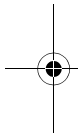
### **PageNum**

*Tutti gli Aplet*

Imposta un numero di riferimento per una particolare pagina di *n* insieme di schizzi (nella vista Sketch).

In un programma, scrivere la pagina che viene visualizzata quando viene premuto `SHIFT SKETCH`.

`n ▶ PageNum`





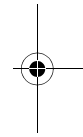
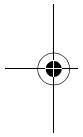
## Estendere gli aplet

---

Gli aplet sono degli ambienti applicative in cui è possibile esplorare le diverse classi delle operazioni matematiche.

È possibile estendere la capacità dell'HP 40gs nei seguenti modi:

- Creare nuovi aplet, basati sugli aplet esistenti, con configurazioni specifiche, quali la misurazione di angoli, le impostazioni grafiche o tabellare e le annotazioni.
- Trasmettere gli aplet fra calcolatrici HP 40gs in maniera seriale o attraverso un cavo USB.
- Scaricare le e-lesson (apprendimento sugli aplet) dal sito Web delle calcolatrici Hewlett-Packard.
- Programmare nuovi aplet. Vedere il capitolo 21, "Programmazione", per ulteriori dettagli.



### Creare nuovi aplet basati sugli aplet esistenti

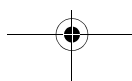
È possibile creare un nuovo aplet basato su un aplet esistente. Per creare un nuovo aplet, salvare un aplet esistente con un nome nuovo, quindi modificare l'aplet per aggiungere la configurazione e la funzionalità desiderata.

L'informazione che definisce un aplet è salvata automaticamente nel momento stesso in cui viene immesso nella calcolatrice.

Per mantenere la maggior quantità possibile di memoria disponibile, cancellare gli aplet che non sono più utilizzati.

#### Esempio

Questo esempio spiega come creare un nuovo aplet salvando una copia dell'aplet Solve incorporato. Il nuovo aplet viene salvato con il nome "TRIANGOLI" e contiene le formule comunemente utilizzate nei calcoli relativi ai triangoli -rettangoli.





1. Aprire l'aplet Solve e salvarlo con il nuovo nome.

Solve  
   
 TRIANGOLI



2. Immettere le quattro formule:

$\theta$   
    $\circ$   
  H   
   $\theta$     
 A   
 H   
   $\theta$     
  $\circ$    A   
 A    B   
  C



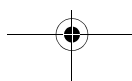
3. Stabilire se l'aplet deve operare in Gradi decimali, Radianti o Gradi.

MODALITÀ   
 Degrees



4. Visualizzare la Libreria degli aplet. L'aplet "TRIANGOLI" è presente nell'elenco della Libreria degli aplet.

L'aplet Solve può ora essere ripristinato e utilizzato per altri problemi.





## Utilizzare un aplet personalizzato

Per utilizzare l'aplet "Triangles", è sufficiente semplicemente selezionare la formula appropriata, passare alla vista numerica e risolvere in funzione dell'incognita.

Calcolare la lunghezza di una scala che, posta contro un muro verticale, forma un angolo di  $35^\circ$  rispetto al piano orizzontale e sale sul muro per 5 metri.

1. Selezionare l'aplet.

**APLET** TRIANGLES  
**START**

2. Scegliere in E1 la formula del seno.

**▲ ▲ ▲ ▲** **CHK**

3. Passare alla vista Numeric e immettere i valori noti.

**NUM**

35 **ENTER**

5 **ENTER**

4. Risolvere in funzione dell'incognita.

**SOLVE**

La lunghezza della scala è di circa 8,72 metri

## Ripristino di un aplet.

Ripristinare un aplet significa pulire tutti i dati e ripristinare tutte le impostazioni predefinite.

Per ripristinare un aplet, aprire la Libreria, selezionare l'aplet e premere **RESET**.

È possibile ripristinare solo gli aplet basati su aplet incorporati, se il programmatore che li ha creati ha previsto l'opzione Reset.



## Annotare un aplet con note

La vista Note (**SHIFT** *NOTE*) aggiunge una nota all'aplet corrente. Vedere Capitolo 20, "Bozze e blocco note".

## Annotare un aplet con schizzi

La vista Sketch (**SHIFT** *SKETCH*) aggiunge un'immagine all'aplet corrente. Vedere Capitolo 20, "Bozze e blocco note".

### SUGGERIMENTO

Note e schizzi aggiunti a un aplet ne diventano parte integrante. Quando si trasferisce un aplet a un'altra calcolatrice, vengono trasferiti anche le note e gli schizzi a esso associati.

## Scaricamento di e-lesson dal Web

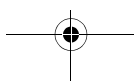
Oltre agli aplet standard che vengono fornite con la calcolatrice, è possibile scaricare degli aplet dal World Wide Web. Ad esempio, il sito Web dedicato alle calcolatrici Hewlett-Packard contiene degli aplet che dimostrano alcuni concetti matematici. Prendere nota che, per caricare gli aplet su un PC, è necessario il kit di connessione per calcolatrici grafiche.

Il sito Web delle calcolatrici Hewlett-Packard si trova all'indirizzo: <http://www.hp.com/calculators>

## Spedire e ricevere aplet

Un modo conveniente per distribuire o condividere i problemi in una classe e per renderli disponibili in ambito locale consiste nel trasmettere (copiare) gli aplet direttamente da un HP 40gs a un altro. Ciò è possibile tramite un cavo adatto. Si può utilizzare un cavo seriale con connettore mini USB a 4 pin che si collega alla porta RS232 della calcolatrice. Il cavo seriale è disponibile come accessorio separato.

È possibile anche spedire aplet da un PC o riceverne. Ciò richiede un software speciale da eseguire PC (come il PC Connectivity kit). Con l'hp40gs viene fornito un connettore mini USB a 5 pin per la connessione a un PC. Esso deve essere inserito nella porta USB della calcolatrice.





## Per trasmettere un aplet

1. Connettere, con un cavo adatto, il PC o un'unità disco alla calcolatrice.
2. Calcolatrice che invia: Aprire la Libreria, evidenziare gli aplet da spedire e premere **SEND**.

- Viene visualizzato il menu **SEND TO** con le seguenti opzioni:

**HP39/40 (USB)** = per spedire tramite porta USB

**HP39/40 (SER)** = per spedire tramite porta seriale RS232

**USB DISK DRIVE** = per spedire al drive di un disco tramite porta USB

**SER. DISK DRIVE** = per spedire al drive di un disco tramite porta seriale RS232

*Nota:* se si utilizza il kit di connettività hp40gs per trasferire gli aplet occorre scegliere un'opzione del drive del disco.

Evidenziare la propria selezione e premere **OK**.

- Se si trasmette a un'unità disco, si ha l'opzione per spedire alla cartella corrente (predefinita) o a un'altra cartella.

3. Calcolatrice che riceve: Aprire l'aplet Library e premere **RECV**.

- Viene visualizzato il menu **RECEIVE FROM** con le seguenti opzioni:

**HP39/40 (USB)** = per ricevere tramite porta USB

**HP39/40 (SER)** = per ricevere tramite porta seriale RS232

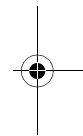
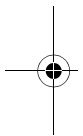
**USB DISK DRIVE** = per ricevere sul drive di un disco tramite porta USB

**SER. DISK DRIVE** = per ricevere sull'unità disco tramite porta seriale RS232

*Nota:* se si utilizza il kit per la connettività dell'hp40gs kit per trasferire gli aplet occorre scegliere un'opzione del drive del disco.

Evidenziare la propria selezione e premere **OK**.

Viene visualizzato il segnale Transmit—→—finché la trasmissione non è completata.





Se sta utilizzando il kit di connettività per PC per scaricare gli aplet da un PC, si vedrà un nella cartella corrente del PC, un elenco di aplet. Spuntare tutti gli elementi che si vogliono ricevere.

## Ordinare gli elementi nell'elenco di menu della libreria degli aplet.

Una volta inserita l'informazione in un aplet, è stata definita una nuova versione dell'aplet. L'informazione viene automaticamente salvata con il nome dell'aplet corrente, a esempio "Function." Per creare degli aplet aggiuntivi dello stesso tipo, è necessario assegnare all'aplet corrente un nuovo nome.

La memorizzazione di un aplet è utile in quanto permette di conservare una copia di un ambiente di lavoro per un utilizzo successivo.

La libreria degli aplet è il punto di partenza per la gestione dei propri aplet. Premere **[APLET]**. Evidenziare (utilizzando i tasti con le frecce direzionali) il nome dell'aplet su cui si vuole operare.

### Per ordinare l'elenco degli aplet

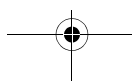
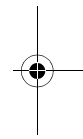
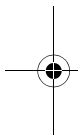
Nella libreria degli aplet, premere **[SORT]**. Selezionare lo schema di ordinamento e premere **[ENTER]**.

- **Chronologically** dà luogo a un ordinamento cronologico basato sulla data di ultimo utilizzo dell'aplet. L'aplet usato per ultimo viene visualizzato per primo e così via.
- **Alphabetically** dà luogo a un ordinamento alfabetico dei nomi degli aplet.

### Per cancellare un aplet

Non è possibile cancellare un aplet incorporato. È possibile soltanto azzerarne i dati e ripristinarne i valori predefiniti.

Per cancellare un aplet personalizzato, aprire la libreria degli aplet, evidenziare l'aplet da cancellare e premere **[DEL]**. Per cancellare tutti gli aplet personalizzati, premere **[SHIFT] CLEAR**.



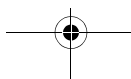
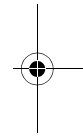
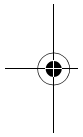


## Informazioni di riferimento

---

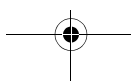
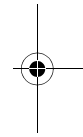
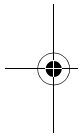
### Glossario

aplet	Una piccola applicazione, limitata a un solo argomento. Gli aplet preinstallati sono di tipo Function, Parametric, Polar, Sequence, Solve, Statistics, Inference, Finance, Trig Explorer, Quad Explorer, Linear Explorer e Triangle Solve. Un aplet può contenere dati e soluzioni per un problema specifico. È riutilizzabile (come un programma, ma più facile da utilizzare) e registra tutte le impostazioni e le definizioni.
comando	Un'operazione da utilizzare nei programmi. I comandi possono immagazzinare i risultati nelle variabili, ma non visualizzano i risultati. Gli argomenti sono separati dal punto e virgola, come <code>DISP espressione; linea#</code> .
espressione	Un numero, una variabile, oppure un'espressione algebrica (numeri e funzioni) che restituisce un valore.
function	Un'operazione, possibilmente con argomenti, che restituisce un risultato. Non immagazzina i risultati nelle variabili. Gli argomenti devono essere racchiusi in parentesi e separati dalle virgole (o punti in modalità Comma): <code>CROSS(matrice1,matrice2)</code> .
HOME	Il punto di partenza della calcolatrice. Andare a HOME per effettuare i calcoli.



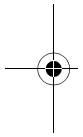


Library	Per la gestione degli aplet: avviare, salvare, ripristinare, inviare e ricevere gli aplet.
lista	Un insieme di valori separati dalle virgole (da punti se la modalità Separatore Decimale è impostata su Comma) e racchiusi in parentesi graffe. Le liste sono comunemente utilizzate per immettere dati statistici e per calcolare una funzione con valori multipli. Vengono create e manipolate per mezzo dell'editor di lista e relativo catalogo.
matrice	Un array bidimensionale di valori separati dalle virgole (da punti se la modalità Separatore decimale è impostata su Comma) e racchiusi in parentesi nidificate. Vengono create e manipolate dall'editor di Matrici e relativo catalogo. Anche i vettori vengono trattati con l'editor di Matrici e relativo catalogo.
menu	Una scelta di opzioni disponibili sullo schermo. Il menu può apparire come una lista o come <i>etichette-di tasti menu</i> posti sulla parte bassa dello schermo.
tasti menu	La riga di tasti in alto. Il loro funzionamento dipende dal contesto corrente. Le etichette poste sulla parte bassa dello schermo mostrano il significato corrente.
blocco note	Il testo scritto in Blocco Note oppure nella vista Blocco Note di un aplet.
programma	Un insieme riutilizzabile di istruzioni registrate per mezzo dell'editor di Programma.
bozza	Un disegno realizzato nella vista Bozza di un aplet.

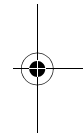




variabile	Il nome di un numero, lista, matrice, blocco note o grafico che viene immagazzinato nella memoria. Utilizzare <b>STO</b> memorizzare e <b>VAR</b> per richiamare.
vettore	Un array monodimensionale di valori separati dalle virgole (da punti se la modalità Separatore Decimale è impostata su Comma) e racchiuso in parentesi singole. Vengono create e manipolate dall'editor di Matrici e relativo catalogo.
viste	Il contesto possibile per un aplet: Grafica, Impostazione Grafica, Numerica, Impostazione Numerica, Simbolica, Impostazione Simbolica, Bozza, Blocco Note e viste speciali come divisione dello schermo.



## Ripristino della HP 40gs



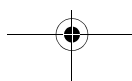
Se la calcolatrice non risponde quando si preme un tasto, è necessario **ripristinarla**. Questa operazione è simile a quella in utilizzo per un PC. Durante il ripristino vengono cancellate alcune operazioni, ripristinate alcune condizioni e cancellate posizioni temporanee della memoria. Tuttavia *non* vengono cancellati i dati memorizzati (variabili, database di aplet, programmi) *a meno che* non venga utilizzata la procedura "Cancellazione totale della memoria e ripristino delle impostazioni predefinite".

### Ripristino attraverso l'utilizzo della tastiera

Premere e tenere premuto simultaneamente il tasto **ON** e il terzo tasto menu, quindi rilasciare.

Se la calcolatrice non risponde alla sequenza descritta fare come segue:

1. girare la calcolatrice e individuare un piccolo foro sul lato posteriore.
2. Inserire la punta di una graffetta fermacarte fin dove può entrare. Tenerla in posizione per 1 secondo e rimuoverla.





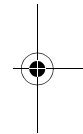
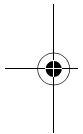
3. Premere Se necessario, premere simultaneamente i tasti , il primo e l'ultimo tasto menu. (Nota: Questo cancellerà la memoria del tuo calcolatore.)

## Cancelazione completa della memoria e ripristino delle impostazioni predefinite.

Se la calcolatrice non risponde alle procedure di ripristino descritte, potrebbe essere necessario ripristinarla attraverso una cancellazione totale della memoria. *Tutto ciò precedentemente memorizzato andrà perso.* Verranno ripristinati i valori predefiniti in fabbrica.

1. Premere e tenere premuti simultaneamente il tasto , il primo e l'ultimo tasto menu.
2. Rilascia tutte le chiavi in ordine inverso.

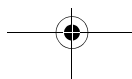
*Nota: per interrompere questa procedura, rilasciare solo i tasti nella riga in alto, quindi premere il terzo tasto menu.*



## Se la calcolatrice non si accende

Se la HP 40gs non si accende, effettuare i seguenti passi fino a che risulta accesa. È possibile che la calcolatrice si accenda prima di aver completato la procedura. Se a questo punto la calcolatrice non si accende, contattare il Servizio di Assistenza per ulteriori informazioni.

1. Premere e tenere premuto il tasto per 10 secondi.
2. Premere e tenere premuti simultaneamente il tasto e il terzo tasto menu. Rilasciare il terzo tasto menu, poi rilasciare il tasto .
3. Premere e tenere premuti simultaneamente il tasto , il primo e il sesto tasto menu. Rilasciare il sesto tasto menu, poi il primo tasto menu quindi rilasciare il tasto .
4. Individuare un piccolo foro sul lato posteriore della calcolatrice. Inserire la punta di una graffetta





fermacarte fin dove può entrare. Tenerla in posizione per 1 secondo e rimuoverla. Premere il tasto **[ON]**.

5. Rimuovere le batterie (Vedere "Batterie" a pagina R-5), premere e tenere premuto il tasto **[ON]** per 10 secondi, quindi rimettere le batterie. Premere il tasto **[ON]**.

## Condizioni di utilizzo

**Temperatura operativa:** da 0 ° a 45 °C (da 32 ° a 113 °F).

**Temperatura di stoccaggio:** da -20 ° a 65 °C (da -4 ° a 149 °F).

**Umidità operativa e di stoccaggio: massimo** 90% umidità relativa a 40 °C (104 °F). *Evitare di bagnare la calcolatrice.*

Il pacco batterie eroga 6,0V in cc, 80 mA massimo.

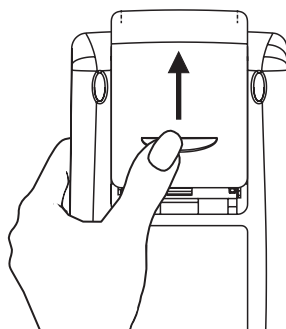
## Batterie

La calcolatrice utilizza 4 batterie formato AAA(LR03) per l'alimentazione principale e una batteria al litio tipo CR2032 per il backup della memoria.

Prima di utilizzare la calcolatrice, inserire le batterie secondo la procedura seguente.

### Installazione delle batterie principali

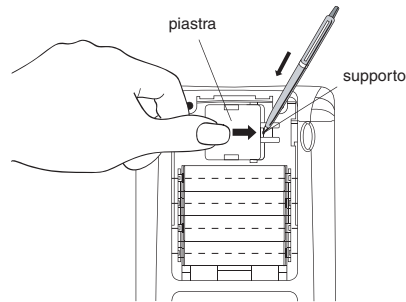
- a. Sfilare il coperchio del vano batterie come illustrato.
- b. Inserire 4 batterie AAA (LR03) nuove nel vano principale. Assicurarsi che ciascuna batteria venga inserita secondo la direzione indicata.





## Installazione della batteria di backup

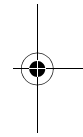
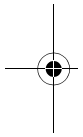
- a. Tenere premuto il fermo. Premere il coperchio secondo la direzione illustrata e sollevarlo.



- b. Inserire una batteria al litio CR2032 nuova.  
Assicurarsi che il polo positivo (+) sia rivolto in alto.
- c. Rimettere la piastrina nella posizione originale.

Dopo l'installazione delle batterie premere  per accendere la calcolatrice.

**Avvertenza:** Si raccomanda di sostituire questa batteria ogni 5 anni. Quando viene visualizzata l'icona di batteria scarica, sostituire le batterie appena possibile. Tuttavia evitare di rimuovere la batteria principale e la batteria di backup allo stesso momento, per evitare la perdita dei dati.



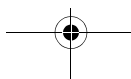
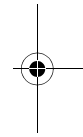
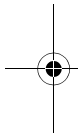


# Variabili

## Variabili Home

Le variabili home sono:

Categoria	Nome disponibile
Complex	Z1...Z9, Z0
Graphic	G1...G9, G0
Library	Function Parametric Polar Sequence Solve Statistics <i>Definito dall'utente</i>
List	L1...L9, L0
Matrix	M1...M9, M0
Modes	Ans Date HAngle HDigits HFormat Ierr Time
Notepad	<i>Definito dall'utente</i>
Program	Editline <i>Definito dall'utente</i>
Real	A...Z, $\theta$

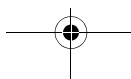
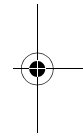
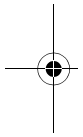




## Variabili in aplet Function

Le variabili in aplet Function sono:

Categoria	Nome disponibile		
Plot	Axes	Xcross	
	Connect	Ycross	
	Coord	Xtick	
	FastRes	Ytick	
	Grid	Xmin	
	Indep	Xmax	
	InvCross	Ymin	
	Labels	Ymax	
	Recenter	Xzoom	
	Simult	Yzoom	
	Tracing		
	Plot-FCN	Area	Root
		Extremum	Slope
		Isect	
Symbolic	Angle	F6	
	F1	F7	
	F2	F8	
	F3	F9	
	F4	F0	
	F5		
Numeric	Digits	NumRow	
	Format	NumStart	
	NumCol	NumStep	
	NumFont	NumType	
	NumIndep	NumZoom	
Note	NoteText		
Sketch	Page	PageNum	

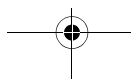
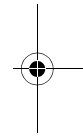
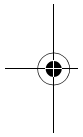




## Variabili in aplet Parametric

Le variabili in aplet Parametric sono:

Categoria	Nome disponibile		
Plot	Axes	Tracing	
	Connect	Tstep	
	Coord	Xcross	
	Grid	Ycross	
	Indep	Xtick	
	InvCross	Ytick	
	Labels	Xmin	
	Recenter	Xmax	
	Simult	Ymin	
	Tmin	Ymax	
	Tmax	Xzoom	
		Yzoom	
	Symbolic	Angle	Y5
		X1	X6
Y1		Y6	
X2		X7	
Y2		Y7	
X3		X8	
Y3		Y8	
X4		X9	
Y4		Y9	
X5		X0	
		Y0	
Numeric	Digits	NumRow	
	Format	NumStart	
	NumCol	NumStep	
	NumFont	NumType	
	NumIndep	NumZoom	
Note	NoteText		
Sketch	Page	PageNum	

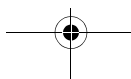
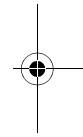
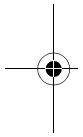




## Variabili in aplet Polar

Le variabili in aplet Polar sono:

Categoria	Nomi disponibili	
Plot	Axes Connect Coord Grid Indep InvCross Labels Recenter Simult Umin Umax Østep Tracing	Xcross Ycross XTICK Ytick Xmin Xmax Ymin Ymax Xzoom Yxoom
Symbolic	Angle R1 R2 R3 R4 R5	R6 R7 R8 R9 R0
Numeric	Digits Format NumCol NumFont NumIndep	NumRow NumStart NumStep NumType NumZoom
Note	NoteText	
Sketch	Page	PageNum

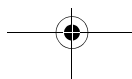
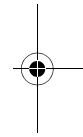
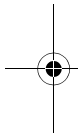




## Variabili in aplet Sequence

Le variabili in aplet Sequence sono:

Categoria	Nome disponibile		
Plot	Axes	Tracing	
	Coord	Xcross	
	Grid	Ycross	
	Indep	Xtick	
	InvCross	Ytick	
	Labels	Xmin	
	Nmin	Xmax	
	Nmax	Ymin	
	Recenter	Ymax	
	SeqPlot	Xzoom	
	Simult	Yzoom	
	Symbolic	Angle	U6
		U1	U7
U2		U8	
U3		U9	
U4		U0	
U5			
Numeric	Digits	NumRow	
	Format	NumStart	
	NumCol	NumStep	
	NumFont	NumType	
	NumIndep	NumZoom	
Note	NoteText		
Sketch	Page	PageNum	

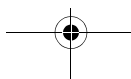
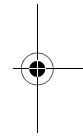
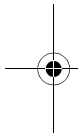




## Variabili in aplet Solve

Le variabili in aplet Solve sono:

Categoria	Nome disponibile	
Plot	Axes	Xcross
	Connect	Ycross
	Coord	Xtick
	FastRes	Ytick
	Grid	Xmin
	Indep	Xmax
	InvCross	Ymin
	Labels	Ymax
	Recenter	Xzoom
	Tracing	Yxoom
	Symbolic	Angle
E1		E7
E2		E8
E3		E9
E4		E0
E5		
Numeric	Digits	NumCol
	Format	NumRow
Note	NoteText	
Sketch	Page	PageNum



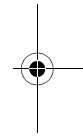
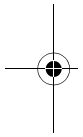




## Variabili in aplet Statistic

Le variabili in aplet statistic sono:

Categoria	Nome disponibile	
Plot	Axes	S4mark
	Connect	S5mark
	Coord	StatPlot
	Grid	Tracing
	Hmin	Xcross
	Hmax	Ycross
	Hwidth	Xtick
	Indep	Ytick
	InvCross	Xmin
	Labels	Xmax
	Recenter	Ymin
	S1mark	Ymax
	S2mark	Xzoom
	S3mark	Yzoom
Symbolic	Angle	S3fit
	S1fit	S4fit
	S2fit	S5fit
Numeric	C0,...C9	NumFont
	Digits	NumRow
	Format	StatMode
	NumCol	
Stat-One	Max $\Sigma$	Q3
	Mean $\Sigma$	PSDev
	Median	SSDev
	Min $\Sigma$	PVar $\Sigma$
	N $\Sigma$	SVar $\Sigma$
	Q1	Tot $\Sigma$
Stat-Two	Corr	$\Sigma X$
	Cov	$\Sigma X^2$
	Fit	$\Sigma XY$
	MeanX	$\Sigma Y$
	MeanY	$\Sigma Y^2$
	RelErr	
Blocco Note	NoteText	
Sketch	Page	PageNum



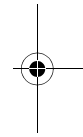
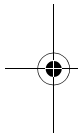


## Categorie del menu MATH

### Funzioni matematiche

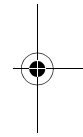
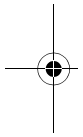
Le funzioni matematiche sono:

Categoria	Nome disponibile	
Calculus	$\partial$ $\int$ TAYLOR	
Complex	ARG CONJ	IM RE
Constant	e i	MAXREAL MINREAL $\pi$
Hyperb.	ACOSH ASINH ATANH COSH SINH	TANH ALOG EXP EXPM1 LNP1
List	CONCAT $\Delta$ LIST MAKELIST $\pi$ LIST POS	REVERSE SIZE $\Sigma$ LIST SORT
Loop	ITERATE RECURSE $\Sigma$	





<b>Categoria</b>	<b>Nome disponibile (continua)</b>		
<b>Matrix</b>	COLNORM	QR	
	COND	RANK	
	CROSS	ROWNORM	
	DET	RREF	
	DOT	SCHUR	
	EIGENVAL	SIZE	
	EIGENVV	SPECNORM	
	IDENMAT	SPECRAD	
	INVERSE	SVD	
	LQ	SVL	
	LSQ	TRACE	
	LU	TRN	
	MAKEMAT		
	<b>Polynom.</b>	POLYCOEF	POLYFORM
		POLYEVAL	POLYROOT
<b>Prob.</b>	COMB	UTPC	
	!	UTPF	
	PERM	UTPN	
	RANDOM	UTPT	
<b>Real</b>	CEILING	MIN	
	DEG→RAD	MOD	
	FLOOR	%	
	FNROOT	%CHANGE	
	FRAC	%TOTAL	
	HMS→	RAD→DEG	
	→HMS	ROUND	
	INT	SIGN	
	MANT	TRUNCATE	
	MAX	XPON	
<b>Stat-Two</b>	PREDX		
	PREDY		
<b>Symbolic</b>	=	QUAD	
	ISOLATE	QUOTE	
	LINEAR?		



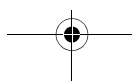
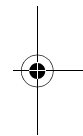
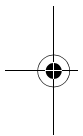


Categoria	Nome disponibile (continua)	
Tests	<	AND
	≤	IFTE
	≠	NOT
	==	OR
	≠	XOR
	>	
	≥	
Trig	ACOT	COT
	ACSC	CSC
	ASEC	SEC

## Costanti di programma

Le costanti di programma sono:

Categoria	Nome disponibile	
Angle	Degrees	
	Grads	
	Radians	
Format	Standard	Sci
	Fixed	Eng
		Fraction
SeqPlot	Cobweb	
	Stairstep	
S1...5fit	Linear	QuadFit
	LogFit	Cubic
	ExpFit	Logist
	Power	User
	Trigonometric	Exponent
StatMode	Stat1Var	
	Stat2Var	
StatPlot	Hist	
	BoxW	

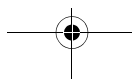
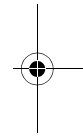
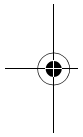




## Costanti fisiche

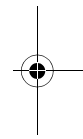
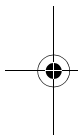
Le costanti fisiche sono:

Categoria	Nome disponibile
Chemist	<ul style="list-style-type: none"><li>• Avogadro (Numero di Avogadro's, NA)</li><li>• Boltz. (costante di Boltzmann)</li><li>• mol. vo... (volume molare, Vm)</li><li>• univ gas (costante universale dei gas, R)</li><li>• std temp (temperatura standard, Std T)</li><li>• std pres (pressione standard, St dP)</li></ul>
Fisica	<ul style="list-style-type: none"><li>• StefBolt (Stefan-Boltzmann, <math>\sigma</math>)</li><li>• light s... (velocità della luce, c)</li><li>• permitti (permittività, <math>\epsilon_0</math>)</li><li>• permeab (permeabilità, <math>\mu_0</math>)</li><li>• acce gr... (accelerazione di gravità, g)</li><li>• gravita... (costante gravitazionale, G)</li></ul>





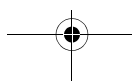
Categoria	Nome disponibile (continua)
Fisica Quantistica	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Plank's (costante di Plank, h)</li> <li>• Dirac's (Dirac, hbar)</li> <li>• e charge (carica dell'elettrone, q)</li> <li>• e mass (massa dell'elettrone, me)</li> <li>• q/me ra... (rapporto q/me, qme)</li> <li>• proton m (massa protone, mp)</li> <li>• mp/me r... (rapporto mp/me, mpme)</li> <li>• fine str (struttura fine, <math>\alpha</math>)</li> <li>• mag flux (flusso magnetico, <math>\phi</math>)</li> <li>• Faraday (Faraday, F)</li> <li>• Rydberg (Rydberg, <math>R_\infty</math>)</li> <li>• Bohr rad (raggio di Bohr, <math>a_0</math>)</li> <li>• Bohr mag (Bohr magneton, <math>\mu_B</math>)</li> <li>• nuc. mag (nuclear magneton, <math>\mu_N</math>)</li> <li>• photon... (lunghezza d'onda fotone, <math>\lambda</math>)</li> <li>• photon... (frequenza fotone, f0)</li> <li>• Compt w... (lunghezza d'onda Compton, <math>\lambda_c</math>)</li> </ul>



## Funzioni CAS

Le funzioni CAS sono:

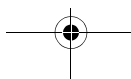
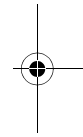
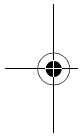
Categoria	Funzione
Algebra	COLLECT                      STORE
	DEF
	EXPAND                        SUBST
	FACTOR                        TEXPAND
	PARTFRAC                     UNASSIGN
	QUOTE
Complex	i                                 IM
	ABS                              -
	ARG                             RE
	CONJ                            SIGN
	DROITE



<b>Categoria</b>	<b>Funzione (continua)</b>	
Constant	e i	$\infty$ $\pi$
Diff & Int	DERIV DERVX DIVPC FOURIER IBP INTVX lim	PREVAL RISCH SERIES TABVAR TAYLOR0 TRUNC
Hyperb.	ACOSH ASINH ATANH	COSH SINH TANH
Integer	DIVIS EULER FACTOR GCD IDIV2 IEGCD IQUOT	IREMAINDER ISPRIME? LCM MOD NEXTPRIME PREVPRIME
Modular	ADDTMOD DIVMOD EXPANDMOD FACTORMOD GCDMOD	INVMOD MODSTO MULTMOD POWMOD SUBTMOD
Polynom.	EGCD FACTOR GCD HERMITE LCM LEGENDRE	PARTFRAC PROPFAC PTAYL QUOT REMAINDER TCHEBYCHEFF
Real	CEILING FLOOR FRAC	INT MAX MIN
Rewrite	DISTRIB EPSX0 EXPLN EXP2POW FDISTRIB LIN LNCOLLECT	POWEXPAND SINCOS SIMPLIFY XNUM XQ



<b>Categoria</b>	<b>Funzione (continua)</b>	
<b>Solve</b>	DESOLVE ISOLATE LDEC	LINSOLVE SOLVE SOLVEVX
<b>Tests</b>	ASSUME UNASSUME > ≥ < ≤	== ≠ AND OR NOT IFTE
<b>Trig</b>	ACOS2S ASIN2C ASIN2T ATAN2S HALFTAN SINCOS TAN2CS2 TAN2SC	TAN2SC2 TCOLLECT TEXPAMD TLIN TRIG TRIGCOS TRIGSIN TRIGTAN



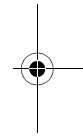
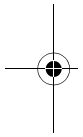




## Comandi di programmazione

Le costanti di programmazione sono:

Categoria	Comando
Aplet	CHECK SELECT SETVIEWS UNCHECK
Branch	IF THEN ELSE END CASE IFERR RUN STOP
Drawing	ARC BOX ERASE FREEZE LINE PIXOFF PIXON TLINE
Graphic	DISPLAY→ →DISPLAY →GROB GROBNOT GROBOR GROBXOR MAKEGROB PLOT→ →PLOT REPLACE SUB ZEROGROB
Loop	FOR = TO STEP END DO UNTIL END WHILE REPEAT END BREAK
Matrix	ADDCOL ADDRROW DELCOL DELROW EDITMAT RANDMAT REDIM REPLACE SCALE SCALEADD SUB SWAPCOL SWAPROW
Print	PRDISPLAY PRHISTORY PRVAR
Prompt	BEEP CHOOSE CLRVAR DISP DISPXY DISPTIME EDITMAT FREEZE GETKEY INPUT MSGBOX PROMPT WAIT
Stat-One	DO1VSTATS RANDSEED SETFREQ SETSAMPLE

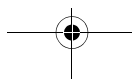
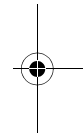
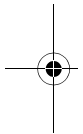




Categoria	Comando (continua)
Stat-Two	DO2VSTATS SETDEPEND SETINDEP

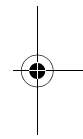
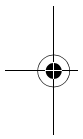
## Messaggi di stato

Messaggio	Significato
Bad Argument Type	Immissione errata durante l'operazione corrente.
Bad Argument Value	Il valore è al di fuori dell'intervallo ammesso per l'operazione corrente.
Infinite Result	Eccezione matematica, come 1/0.
Insufficient Memory	È necessario recuperare parte della memoria per continuare l'operazione. Cancellare una o più matrici, liste, note, programmi (da catalogo) o applet personalizzati (non preinstallati) (per mezzo di <b>[SHIFT] MEMORY</b> ).
Insufficient Statistics Data	Dati insufficienti per il calcolo. Per calcoli statistici a due variabili devono essere presenti due colonne di dati e ciascuna colonna deve contenere almeno quattro numeri.
Invalid Dimension	L'argomento dell'array ha dimensioni non valide.
Invalid Statistics Data	Sono necessarie due colonne con lo stesso numero di dati.



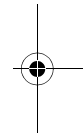
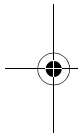


<b>Messaggio</b>	<b>Significato (continua)</b>
Invalid Syntax	La funzione o il comando immesso non include gli argomenti o l'ordine degli argomenti validi. Anche i delimitatori (parentesi, virgole, punti e punto e virgola) devono essere corretti. Ricercare il nome della funzione nell'indice per trovare la corretta sintassi.
Name Conflict	La funzione   (dove) ha tentato di assegnare un valore alla variabile di integrazione o all'indice di sommatoria.
No Equations Checked	È necessario immettere e selezionare un'equazione (nella vista simbolica) prima di calcolare la funzione.
(OFF SCREEN)	Il valore, la radice, gli estremi o i punti di intersezione di una funzione non sono visibili sullo schermo corrente.
Receive Error	Problemi di ricezione dati da un'altra calcolatrice. Inviare nuovamente i dati.
Too Few Arguments	Il comando richiede più argomenti di quelli forniti.
Undefined Name	La variabile globale a cui è riferito il nome non esiste.
Undefined Result	Il calcolo restituisce un risultato matematicamente indefinito (come 0/0).





<b>Messaggio</b>	<b>Significato (continua)</b>
Out of Memory	È necessario recuperare parte della memoria per continuare l'operazione. Cancellare una o più matrici, liste, note, programmi (da catalogo) o aplet personalizzati (non preinstallati) (per mezzo di <b>SHIFT</b> <i>MEMORY</i> ).



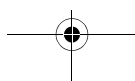
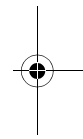
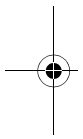


## Garanzia limitata

---

Calcolatrice grafica HP 40gs; durata della garanzia: 12 mesi

1. HP garantisce all'utente finale che l'hardware HP, gli accessori e le forniture saranno privi di difetti sia a livello di materiali che della qualità di lavorazione a partire dalla data di acquisto, per il periodo specificato sopra. Se HP viene informata della presenza di tali difetti durante il periodo di garanzia, HP deciderà, a sua discrezione, di riparare o sostituire il prodotto reputato difettoso. I prodotti di sostituzione saranno nuovi o come nuovi.
2. HP garantisce che il software HP eseguirà perfettamente le istruzioni di programmazione a partire dalla data di acquisto e per il periodo specificato sopra, in mancanza di difetti inerenti al materiale e alla qualità di lavorazione e in caso di corretta installazione e utilizzo. Se HP viene informata della presenza di tali difetti durante il periodo di garanzia, HP sostituirà il supporto software che non esegue le istruzioni di programmazione a causa di tali difetti.
3. HP non garantisce che il funzionamento dei prodotti HP non verrà interrotto o sia privo di errori. Se HP non è in grado, entro un periodo ragionevole, di riparare o sostituire tutti i prodotti nelle condizioni garantite, si è in diritto di richiedere il rimborso del prezzo acquistato in seguito alla restituzione del prodotto con relativa prova di acquisto.
4. I prodotti HP possono contenere parti rifabbricate equivalenti ai pezzi nuovi in termini di prestazioni o possono essere soggetti a utilizzo incidentale.
5. La garanzia non viene applicata ai difetti risultanti da (a) una manutenzione o calibrazione non corretta o inadeguata, (b) software, interfaccia, parti o forniture non HP, (c) modifiche non autorizzate o un utilizzo non corretto, (d) un funzionamento al di fuori delle specifiche ambientali pubblicate per il prodotto o (e)

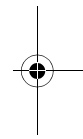
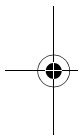




una preparazione o manutenzione inappropriata del sito.

6. HP NON OFFRE NESSUN'ALTRA GARANZIA O CONDIZIONE ESPRESSA, SCRITTA O ORALE. NEI LIMITI CONSENTITI DALLA LEGGE LOCALE, QUALSIASI GARANZIA O CONDIZIONE IMPLICITA DI COMMERCIALITÀ, QUALITÀ SODDISFACENTE O IDONEITÀ PER UNO SCOPO PARTICOLARE È LIMITATA ALLA DURATA DELLA GARANZIA ESPRESSA MENZIONATA SOPRA. Alcuni paesi, stati o province non autorizzano le limitazioni sulla durata della garanzia implicita, dunque è possibile che la limitazione o l'esclusione sopra riportata non sia applicabile. La garanzia fornisce diritti legali specifici ed è possibile avere anche altri diritti che variano in funzione del paese, dello stato o della provincia.
7. NEI LIMITI AUTORIZZATI DALLA LEGGE LOCALE, I RIMEDI IN QUESTA DICHIARAZIONE DI GARANZIA SONO A SOLA ED ESCLUSIVA DISCREZIONE DELL'UTENTE. ECCETTO CHE NEL CASO SPECIFICATO SOPRA, HP O I RELATIVI FORNITORI NON SARANNO IN NESSUN CASO RESPONSABILI PER LA PERDITA DI DATI O PER I DANNI DIRETTI, SPECIALI, INCIDENTALI, CONSEQUENZIALI (INCLUSA LA PERDITA DI DATI O DI PROFITTI) O PER ALTRI DANNI, SE BASATI SU UN CONTRATTO, UN PREGIUDIZIO O ALTRO. Alcuni paesi, stati o province non autorizzano le esclusioni o le limitazioni dei danni incidentali o consequenziali, dunque è possibile che la limitazione o l'esclusione sopra indicata non sia applicabile.
8. Le uniche garanzie per i servizi e i prodotti HP sono indicate nelle condizioni di garanzia espresse che accompagnano tali prodotti e servizi. HP non è responsabile per eventuali omissioni ed errori tecnici o editoriali qui contenuti.

PER LE TRANSAZIONI EFFETTUATE IN AUSTRALIA E IN NUOVA ZELANDA: I TERMINI DI GARANZIA CONTENUTI NELLA PRESENTE DICHIARAZIONE, SALVO NEI LIMITI PERMESSI DALLA LEGGE, NON VENGONO ESCLUSI, LIMITATI O MODIFICATI E SI AGGIUNGONO AI DIRITTI OBBLIGATORI PREVISTI DALLA LEGGE APPLICABILI ALLA VENDITA DI QUESTO PRODOTTO.

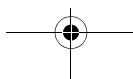
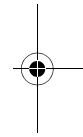
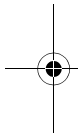




## Assistenza

### Europa

Paese:	Numeri di telefono
Austria	+43-1-3602771203
Belgio	+32-2-7126219
Danimarca	+45-8-2332844
Paesi dell'Europa ori- entale	+420-5-41422523
Finlandia	+35-89640009
Francia	+33-1-49939006
Germania	+49-69-95307103
Grecia	+420-5-41422523
Olanda	+31-2-06545301
Italia	+39-02-75419782
Norvegia	+47-63849309
Portogallo	+351-229570200
Spagna	+34-915-642095
Svezia	+46-851992065
Svizzera	+41-1-4395358 (Tedesco) +41-22-8278780 (Francese) +39-02-75419782 (Italiano)
Turchia	+420-5-41422523
Regno Unito	+44-207-4580161
Repubblica Ceca	+420-5-41422523
Sud Africa	+27-11-2376200
Lussemburgo	+32-2-7126219
Altri paesi europei	+420-5-41422523





**Asia del Pacifico**

<b>Paese:</b>	<b>Numeri di telefono</b>
Australia	+61-3-9841-5211
Singapore	+61-3-9841-5211

**America del Sud**

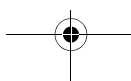
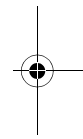
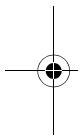
<b>Paese:</b>	<b>Numeri di telefono</b>
Argentina	0-810-555-5520
Brasile	Sao Paulo 3747-7799; ROTC 0-800-157751
Messico	Mx City 5258-9922; ROTC 01-800-472-6684
Venezuela	0800-4746-8368
Cile	800-360999
Colombia	9-800-114726
Perù	0-800-10111
America centrale e Carabi	1-800-711-2884
Guatemala	1-800-999-5105
Portorico	1-877-232-0589
Costa Rica	0-800-011-0524

**America del Nord**

<b>Paese:</b>	<b>Numeri di telefono</b>
USA	1800-HP INVENT
Canada	(905) 206-4663 o 800-HP INVENT

ROTC = Altri paesi

Accedere al sito <http://www.hp.com> per informazioni sui servizi e i supporti più recenti.





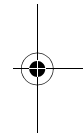
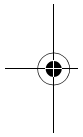


## Regulatory Notices

### Federal Communications Commission Notice

This equipment has been tested and found to comply with the limits for a Class B digital device, pursuant to Part 15 of the FCC Rules. These limits are designed to provide reasonable protection against harmful interference in a residential installation. This equipment generates, uses, and can radiate radio frequency energy and, if not installed and used in accordance with the instructions, may cause harmful interference to radio communications. However, there is no guarantee that interference will not occur in a particular installation. If this equipment does cause harmful interference to radio or television reception, which can be determined by turning the equipment off and on, the user is encouraged to try to correct the interference by one or more of the following measures:

- Reorient or relocate the receiving antenna.
- Increase the separation between the equipment and the receiver.
- Connect the equipment into an outlet on a circuit different from that to which the receiver is connected.
- Consult the dealer or an experienced radio or television technician for help.



### Modifications

The FCC requires the user to be notified that any changes or modifications made to this device that are not expressly approved by Hewlett-Packard Company may void the user's authority to operate the equipment.

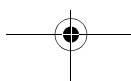
### Cables

Connections to this device must be made with shielded cables with metallic RFI/EMI connector hoods to maintain compliance with FCC rules and regulations.

### Declaration of Conformity for Products Marked with FCC Logo, United States Only

This device complies with Part 15 of the FCC Rules. Operation is subject to the following two conditions: (1) this device may not cause harmful interference, and (2) this device must accept any interference received, including interference that may cause undesired operation.

For questions regarding your product, contact:





Hewlett-Packard Company  
 P. O. Box 692000, Mail Stop 530113  
 Houston, Texas 77269-2000  
 Or, call  
 1-800-474-6836  
 For questions regarding this FCC declaration, contact:  
 Hewlett-Packard Company  
 P. O. Box 692000, Mail Stop 510101  
 Houston, Texas 77269-2000  
 Or, call  
 1-281-514-3333  
 To identify this product, refer to the part, series, or model  
 number found on the product.

**Canadian  
 Notice**

This Class B digital apparatus meets all requirements of  
 the Canadian Interference-Causing Equipment  
 Regulations.

**Avis Canadien**

Cet appareil numérique de la classe B respecte toutes les  
 exigences du Règlement sur le matériel brouilleur du  
 Canada.



**European Union  
 Regulatory  
 Notice**

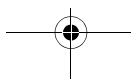
This product complies with the following EU Directives:

- Low Voltage Directive 73/23/EEC
- EMC Directive 89/336/EEC

Compliance with these directives implies conformity to  
 applicable harmonized European standards (European  
 Norms) which are listed on the EU Declaration of  
 Conformity issued by Hewlett-Packard for this product or  
 product family.

This compliance is indicated by the following conformity  
 marking placed on the product:

 This marking is valid for non-Tele- com products and EU harmonized Telecom products (e.g. Bluetooth).	 This marking is valid for EU non-harmonized Telecom products. *Notified body number (used only if applicable - refer to the product label)
--	---





## Japanese Notice

この装置は、情報処理装置等電波障害自主規制協議会 (VCCI) の基準に基づくクラス B 情報技術装置です。この装置は、家庭環境で使用することを目的としていますが、この装置がラジオやテレビジョン受信機に近接して使用されると、受信障害を引き起こすことがあります。

取り扱い説明書に従って正しい取り扱いをしてください。

## Korean Notice

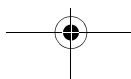
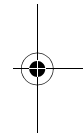
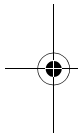
**B급 기기 (가정용 정보통신기기)**

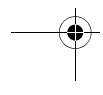
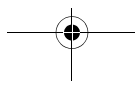
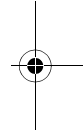
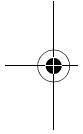
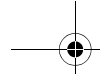
이 기기는 가정용으로 전자파적합등록을 한 기기로서 주거지역에서는 물론 모든 지역에서 사용할 수 있습니다.

## Eliminazione delle apparecchiature da parte dei privati nell'Unione Europea



Questo simbolo sul prodotto o sul relativo imballaggio indica che questo prodotto non deve essere eliminato insieme agli altri rifiuti domestici. E' vostra responsabilita' eliminare il vostro apparecchio portandolo personalmente al punto di raccolta indicato per il riciclaggio delle apparecchiature elettriche ed elettroniche. La raccolta differenziata e il riciclaggio del vostro apparecchio al momento della sua eliminazione aiuterà a conservare le risorse naturali e farà sì che esso sia riciclato in modo da proteggere la salute umana e l'ambiente. Per maggiori informazioni su dove potete portare il vostro apparecchio da eliminare per il riciclo, contattare l'ufficio locale, il servizio eliminazione rifiuti oppure il negozio dove avete comprato il prodotto.







## Indice analitico

---

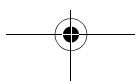
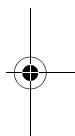
### A

ABCUV 14-64  
ABS 14-46  
absolute value 13-6  
accensione/annullamento 1-1  
ACOS2S 14-39  
addizione 13-4  
ADDTMOD 14-53  
aggiungere  
  una nota a un aplet 20-1  
aggiunta  
  una bozza in un aplet 20-3  
animazione 20-5  
  creazione 20-5  
Ans (ultimo risultato) 1-26  
antilogaritmo 13-4, 13-10  
aplet  
  aggiungere note 22-4  
  apertura 1-18  
  azzeramento 22-3  
  cancellazione 22-6  
  copia 22-4  
  definizione di R-1  
  Function 13-22  
  Inference 11-2  
  invio 22-4  
  libreria 22-6  
  Linear Solver 8-1  
  ordinamento 22-6  
  Parametric 4-1  
  Polar 5-1  
  ricezione aplet  
    trasmissione 22-5  
  ripristino  
    22-3  
  Risoluzione 7-1  
  spedizione 22-5  
  statistics 10-1  
  tasto 1-4  
  Triangle Solver 9-1  
  Vista bozza 20-1  
aplet Function 2-22, 3-1  
aplet Linear Solver 8-1  
approssimazione 14-34

  dati 2VAR mediante una curva  
    10-18  
approssimazione curva 10-18  
arco cosecante 13-21  
arco cotangente 13-21  
arco secante 13-21  
arcoseno 13-5  
arcotangente 13-5  
area  
  grafica 3-11  
  interattiva 3-11  
  variabile 21-33  
ARG 13-8  
argomenti  
  con matrici 18-11  
argomenti insufficienti R-23  
argomento posizione 21-22  
Aritmetica modulare 14-53  
ASIN2C 14-40  
ASIN2T 14-40  
assi  
  tracciamento 2-7  
  variabile 21-33  
ASSUME 14-62  
ATAN2S 14-41  
aumento del contrasto del display 1-2  
autovalori 18-12  
autovettori 18-12

### B

bad argument R-22  
batteria scarica 1-1  
batterie R-5  
Blocco Note  
  inserimento 20-6, 20-7  
Blocco note 20-1  
  creazione di note 20-6  
  tasti catalogo 20-7  
blocco note  
  copia 20-8  
bozze  
  apertura vista 20-3  
  creazione 20-5  
  creazione di una serie di 20-5



etichettatura 20-5  
 memorizzazione in una variabile  
 grafica 20-5  
 serie 20-5

## C

Calcolatrice 22-5  
 calcoli simbolici 14-1  
 calcolo  
   operazioni 13-8  
 Calcolo delle radici  
   Interattiva 3-9  
 calcolo delle radici  
   operazioni 3-10  
   variabili 3-10  
 cancellazione  
   aplet 22-6  
   caratteri 1-25  
   cronologia del display 1-28  
   display 1-25  
   liste 19-6  
   matrici 18-5  
   programmi 21-9  
   riga di modifica 1-25  
 caratteri alfabetici  
   digitazione 1-7  
 CAS 14-1, 15-1  
   configurazione 15-3  
   cronologia 14-9  
   elenco delle funzioni R-18  
   elenco di funzioni 14-10  
   guida in linea 14-9, 15-5  
   in HOME 14-7  
   modalità 14-5, 15-3  
   variabili 14-4  
 cataloghi 1-32  
 CFG 15-3  
 CHINREM 14-64  
 clearing  
   plot 2-7  
 coefficiente angolare 3-11  
 coefficienti  
   polinomio 13-12  
 COLLECT 14-11  
 colonne  
   cambiare posizione 21-27  
 colonne accoppiate 10-12  
 comandi  
   aplet 21-14  
   ciclo 21-24  
   con le matrici 18-11  
   definizione dei R-1  
   disegno 21-20  
   grafica 21-22  
   programmazione R-21  
   salto 21-18  
   stampa 21-27  
   stat-two 21-32  
 comandi del prompt  
   creazione di moduli di immissione  
   21-30  
 comandi di aplet  
   CHECK 21-14  
   SELECT 21-14  
   SETVIEWS 21-17  
   UNCHECK 21-18  
 comandi di ciclo  
   BREAK 21-25  
   DO...UNTIL...END 21-24  
   WHILE...REPEAT...END 21-24  
 comandi di ciclo FOR I= 21-25  
 comandi di disegno  
   ARC 21-20  
   BOX 21-21  
   ERASE 21-21  
   LINE 21-21  
   PIXOFF 21-21  
   PIXON 21-21  
   TLINE 21-21  
 Comandi di grafica  
   →GROB 21-22, 21-23  
   DISPLAY→ 21-22  
   GROBNOT 21-22  
   GROBOR 21-22  
   GROBXOR 21-23  
   MAKEGROB 21-23  
   REPLACE 21-23  
   SUB 21-24  
   ZEROGROB 21-24  
 comandi di prompt  
   beep 21-27  
   campo video 21-28  
   creare casella di scelta 21-27  
   memorizzazione dei tasti chiave  
   21-30  
   visualizza re finestra di messaggi  
   21-31  
 comandi di salto  
   IF...THEN...ELSE...END 21-18,



- 21-19
  - IFERR...THEN...ELSE 21-19
  - comando
    - stat-one 21-31
  - comando di prompt
    - inserire interruzioni di linea 21-31
    - interrompere esecuzione di programma 21-31
  - combinazioni 13-13
  - comandi
    - programma 21-4
  - comando where ( | ) 13-19
  - complex number functions 13-6
  - complex numbers
    - entering 1-32
  - computer algebra system *Vedere*
  - CAS
  - conflitto di nome R-23
  - coniugato 13-8
  - CONJ 13-8
  - connessione
    - punti di dati 10-20
    - tramite cavo seriale 22-5
    - tramite cavo serile 22-5
    - tramite cavo USB 22-5
  - connettere
    - variabile 21-33
  - connettività tramite porta seriale 22-5
  - connettività USB 22-5
  - constant? messaggio di errore 7-7
  - contrasto
    - aumento display 1-2
    - diminuzione display 1-2
  - conversioni 13-9
  - coordinate display 2-9
  - copia
    - display 1-25
    - grafiche 20-6
    - Note 20-8
    - programmi 21-8
  - correlazione
    - coefficiente 10-19
    - CORR 10-19
    - statistiche 10-16
  - cosecante 13-21
  - coseno 13-5
    - iperbolico inverso 13-10
  - coseno iperbolico inverso 13-10
  - costanti
    - e 13-9
    - fisiche 1-8, 13-26, R-17
    - i 13-9
    - numero reale massimo 13-9
    - numero reale minimo 13-9
    - programma R-16, R-17
  - costruire una tabella personalizzata 2-20
  - cotangente 13-21
  - covarianza
    - statistiche 10-16
  - creazione
    - applet 22-1
    - bozze 20-3
    - liste 19-1
    - matrici 18-3
    - note in Blocco Note 20-6
    - programmi 21-4
  - cronologia 1-2, 14-9
  - CYCLOTOMIC 14-65
- D**
- data, impostazione 21-29
  - Dati statistici insufficienti R-22
  - decimal
    - scala 2-17
  - decimale
    - modifica formato 1-12
    - scala 2-15
  - Decomposizione SCHUR. 18-14
  - decomposizione valore singolo
    - matrice 18-14
  - DEF 14-11
  - definito dall'utente
    - modello di regressione 10-14
  - definizione set di dati 10-8
  - delimitatori, programmazione 21-1
  - DERIV 14-17
  - derivata 14-17
  - derivata parziale 14-17
  - derivate
    - definizione di 13-7
    - in Home 13-22
    - nell'applet Function 13-23
  - derivazione 13-7
  - DERVX 14-17
  - determinante
    - matrice quadrata 18-12



- dettagliata 14-7
  - DEVOLVE 14-34
  - diagramma
    - a scatola 10-18
    - nube di punti 10-18
    - punti collegati 10-18, 10-20
  - diagramma a nube di punti 10-18
    - collegati 10-18, 10-20
  - diagramma a scatola 10-18
  - differenziazione 14-34
  - digitazione lettere 1-7
  - dimensione del carattere
    - modifica 15-2
    - modificare 3-8, 20-5
  - diminuzione del contrasto del display 1-2
  - disegnare
    - circonferenze 20-4
    - linee e caselle 20-3
    - tasti 20-4
  - disegno della circonferenza 20-4
  - display 21-22
    - cancellazione contenuto 1-2
    - capture 21-22
    - cronologia 1-25
    - engineering 1-12
    - etichette dei tasti soft 1-2
    - fixed 1-12
    - fraction 1-12
    - matrices 18-6
    - parti di 1-2
    - regolazione del contrasto 1-2
    - riga 1-25
    - riga indicatore 1-2
    - scientific 1-12
    - scorrimento attraverso la cronologia 1-27
    - standard 1-12
  - DISTRIB 14-30
  - distribuzione 14-13, 14-30, 14-31
  - Distribuzione normale Z, intervalli di confidenza 11-15
  - DIVIS 14-48
  - divisione 13-4
  - Divisione euclidea 14-49, 14-50, 14-51
  - DIVMOD 14-53
  - DIVPC 14-18
  - DROITE 14-47
- E**
- e 13-9
  - editazione
    - programmi 21-5
  - Editline
    - Program catalog 21-2
  - editor 1-32
  - EGCD 14-57
  - elemento
    - Memorizzazione 18-6
  - E-lesson 1-14
  - eliminazione
    - dati statistici 10-11
  - EPSX0 14-30
  - Equation Writer 14-2, 15-1, 16-1
    - selezione dei termini 15-5
  - equazioni
    - risoluzione 7-1
  - equazioni differenziali 14-34, 14-36, 14-58
  - erasing a line in Sketch view 21-21
  - errore di ricezione R-23
  - errore relativo
    - statistiche 10-19
  - errori di sintassi 21-7
  - eseguire il debug dei programmi 21-7
  - espansione 14-27, 14-29
  - espansione frazione parziale 14-14
  - esponente
    - di valore 13-18
    - elevazione a 13-6
    - meno 1 13-10
  - esponenziale
    - regressione 10-14
  - esponenziale naturale 13-4, 13-10
  - esponenziali 14-31, 14-65
  - espressione
    - accesso a HOME 1-22
    - calcolo nelle applet 2-3
    - definizione 2-1, R-1
    - grafico 3-3
    - letterale 13-19
  - espressioni trascendentali 14-43
  - estremo 3-10
  - etichettatura
    - assi 2-7
    - Parti di una bozza 20-5



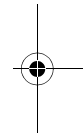
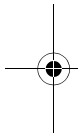


parti di una bozza 20-5  
 etichette dei tasti soft 1-2  
 EULER 14-48  
 EXP2HYP 14-65  
 EXP2POW 14-31  
 EXPAND 14-13  
 EXPANMOD 14-54  
 EXPLN 14-30

## F

F di Snedecor limite superiore 13-14  
 FACTOR 14-13, 14-49, 14-57  
 FACTORMOD 14-54  
 FastRes variabile 21-34  
 fattori primi 14-49  
 fattoriale 13-13  
 fattorizzazione 14-13  
 FDISTRIB 14-31  
 figure  
   aggiunta nella vista Bozza 20-3  
 fit  
   defining your own 10-14  
 formato mixed fraction 1-12  
 formato numerico  
   engineering 1-12  
   fixed 1-12  
   fraction 1-12  
   mixed fraction 1-12  
   nell'aplet Solve 7-6  
   scientific 1-12  
   Standard 1-12  
 formato numerico engineering 1-12  
 formato numerico fixed 1-12  
 formato numerico fraction 1-12  
 formato numerico scientific 1-12  
 formato numerico standard 1-12  
 FOURIER 14-18  
 function variables  
   grid 21-34  
   indep 21-35  
   isect 21-35  
   labels 21-36  
   Recenter 21-36  
   root 21-36  
   ycross 21-39  
 funzione  
   analizzare il grafico con gli strumenti FCN 3-4

coefficiente angolare 3-5  
 definizione 2-2, R-1  
 gamma 13-13  
 immissione 1-22  
 menu math R-14, R-18  
 punto di intersezione 3-5  
 sintassi 13-3  
 tracciamento 2-9  
 funzione di sommatoria 13-11  
 funzione digamma 14-69  
 funzioni di matrici 18-12  
   COLNORM 18-12  
   COND 18-12  
   CROSS 18-12  
   DET 18-12  
   DOT 18-12  
   EIGENVAL 18-12  
   EIGENVV 18-12  
   IDENMAT 18-12  
   INVERSE 18-12  
   LQ 18-13  
   LSQ 18-13  
   LU 18-13  
   MAKEMAT 18-13  
   QR 18-13  
   RANK 18-13  
   ROWNORM 18-13  
   RREF 18-14  
   SCHUR 18-14  
   SIZE 18-14  
   SPECNORM 18-14  
   SPECRAD 18-14  
   SVD 18-14  
   SVL 18-14  
   TRACE 18-14  
   TRN 18-14  
 funzioni di numeri complessi 13-17  
 funzioni di numeri reali 13-14  
   % 13-16  
 funzioni di polinomi  
   POLYCOEF 13-12  
   POLYVAL 13-12  
   POLYROOT 13-12  
 funzioni di probabilità  
   ! 13-13  
   COMB 13-13  
   RANDOM 13-13  
   UTPC 13-14  
   UTPF 13-14  
   UTPN 13-14



funzioni iperboliche inverse 13-11

funzioni iterative

ITERATE 13-11

RECURSE 13-11

sommatoria 13-11

funzioni matematiche

iperboliche 13-11

menu 1-8

nella mappa menu R-14, R-18

numero complesso 13-8

numero reale 13-14

operatori logici 13-19

polinomio 13-12

probabilità 13-13

simbolico 13-18

tastiera 13-4

trigonometria 13-20

funzioni matrice

COLNORM 18-12

funzioni numeri complessi

parte immaginaria 13-8

parte reale 13-8

funzioni numeri complesso

coniugato 13-8

funzioni numeri reali

%CHANGE 13-16

%TOTAL 13-17

CEILING 13-14

DEGtoRAD 13-15

FNROOT 13-15

HMS 13-15

INT 13-16

MANT 13-16

MAX 13-16

MIN 13-16

MOD 13-16

RADtoDEG 13-17

ROUND 13-17

SIGN 13-17

TRUNCATE 13-17

XPON 13-18

funzioni simboliche

| (where) 13-19

ISOLATE 13-18

LINEAR? 13-18

QUAD 13-19

QUOTE 13-19

uguale 13-18

funzioni trigonometriche

ACOS2S 14-39

ACOT 13-21

ACSC 13-21

ASEC 13-21

ASIN2C 14-40

ASIN2S 14-41

ASIN2T 14-40

COT 13-21

CSC 13-21

HALFTAN 14-41

SEC 13-21

SINCOS 14-41

TAN2CS2 14-42

TAN2SC 14-42

TAN2SC2 14-42

TRIGCOS 14-45

TRIGSIN 14-45

TRIGTAN 14-45

## G

GAMMA 14-66

GCD 14-49, 14-58

GCDMOD 14-55

glossario R-1

grafica

dati statistici 10-16

grafiche

copia nella vista Bozza 20-6

grafici

copia 20-6

memorizzazione e richiamo 20-6

grafico

a gradini 6-1

a ragnatela 6-1

a scatola 10-18

analisi dei dati statistici in 10-20

configurazione 2-5, 3-2

confronto 2-5

disegno assi 2-7

divisione 2-16

divisione in grafico e primo piano

2-14

divisione in grafico e tabella 2-14

espressioni 3-3

nell'aplet Solve 7-8

nube di punti 10-18

parametri delle statistiche 10-19

punti collegati 10-18

punti griglia 2-7

scala automatica 2-15

scala decimale 2-15



scala di interi 2-15  
 scala trigonometrica 2-15  
 segni di graduazione 2-6  
 sequenza 2-6  
 sovrapporre grafico 2-15  
 sovrapposizione 2-17, 4-3  
 statistiche a due variabili 10-19  
 statistiche a una variabile 10-19  
 tracciamento 2-9  
 vista schermo diviso 2-16  
 grafico a gradini 6-1  
 grafico a ragnatela 6-1  
 grafiro  
   a gradiini 6-1  
 graph  
   capture current display 21-22  
   defining the independent variable  
   21-38  
   histogram 10-16  
   scatter 10-16  
   t values 2-6  
 graphics  
   storing and recalling 21-22  
 guida in linea 14-9

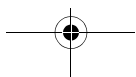
## H

HALFTAN 14-41  
 HERMITE 14-58  
 histogram 10-16  
   setting min/max values for bars  
   21-34  
 Home 1-1  
   calcolo delle espressioni 2-4  
   calcolo in 1-21  
   display 1-2  
   riutilizzo delle righe 1-25  
   variabili 17-1, 17-7, R-7  
 home 14-7

## I

i 13-9, 14-46  
 IABCUV 14-66  
 IBERNOULLI 14-66  
 IBP 14-20  
 ICHINREM 14-67  
 IDIV2 14-49  
 IEGCD 14-50  
 ILAP 14-67  
 IM 13-8

immissione algebrica 1-22  
 importazione  
   grafici 20-6  
   note 20-8  
 impostare  
   data 21-29  
   ora 21-29  
 independent variable  
   defined for Tracing mode 21-35  
 indicatori 1-3  
 inferenza  
   intervalli di confidenza 11-15  
   Intervallo T a due campioni 11-19  
   Intervallo Z a due campioni 11-16  
   Intervallo Z a due proporzioni  
   11-18  
   Intervallo Z a un campione 11-15  
   Intervallo Z a una proporzione  
   11-17  
   test di ipotesi 11-8  
   Test Z a due proporzioni 11-11  
   Test Z a un campione 11-8  
 ingrandimento orizzontale 21-40  
 integrale  
   definito 13-7  
   indefinita 13-24  
 integrale definito 13-7  
 integrale indefinita  
   utilizzo di variabili simboliche  
   13-24  
 integrale indefinito 14-70  
 integrazione 13-7, 14-20, 14-25  
 integrazione parziale 14-20  
 interpretazione  
   valori di prova intermedi 7-7  
 intersection 3-11  
 intervalli di confidenza 11-15  
 Intervallo T a due campioni 11-19  
 Intervallo T a un campione 11-18  
 Intervallo Z 11-15  
 Intervallo Z a due campioni 11-16  
 Intervallo Z a due proporzioni 11-18  
 Intervallo Z a un campione 11-15  
 Intervallo Z a una proporzione 11-17  
 INTVX 14-20  
 inverting matrices 18-9  
 inviare  
   liste 19-6  
 invio



aplet 22-4  
 INVMOD 14-55  
 iperboliche  
   funzioni matematiche 13-11  
 ipotesi  
   alternativa 11-3  
   nulla 11-3  
   test 11-3  
   test di inferenza 11-8  
 ipotesi nulla 11-3  
 IQUOT 14-50  
 IREMAINDER 14-51  
 isect variable 21-35  
 ISOLATE 14-35  
 ISPRIME? 14-51  
 istogramma  
   intervallo 10-19  
   larghezza 10-19  
   regolazione 10-17

## K

kit di connessione 22-4

## L

LAP 14-68  
 LCM 14-52, 14-58  
 LDEC 14-36  
 LEGENDRE 14-58  
 lettere minuscole 1-7  
 lettere, digitazione 1-7  
 libreria, gestione aplet 22-6  
 lim 14-23  
 limiti 14-23  
 LIN 14-31  
 linearizzazione 14-31, 14-44  
 LINSOLVE 14-36  
 list  
   displaying 19-4  
 lista  
   aritmetica 19-7  
   calcolare la sequenza degli elementi 19-8  
   calcolo del prodotto 19-8  
   cancellazione 19-6  
   cancellazione elementi di lista 19-3  
   composta dalle differenze 19-7  
   concatenazione 19-7

conteggio degli elementi 19-9  
 creazione 19-1, 19-3, 19-4, 19-5  
 determinazione di valori statistici per gli elementi di una lista 19-9  
 generare una serie 19-8  
 inversione dell'ordine degli elementi 19-9  
 invio e ricezione 19-6  
 memorizzare un elemento 19-6  
 memorizzazione elementi 19-1, 19-4, 19-5  
 modifica 19-3  
 ordinare gli elementi 19-9  
 restituzione della posizione di un elemento 19-9  
 sintassi della funzione lista 19-7  
 Variabili di lista 19-1  
 visualizzazione elementi della lista 19-4

LNCOLLECT 14-32

logaritmi 14-32

logaritmica

  regressione 10-14

logaritmico

  funzioni 13-4

logaritmo 13-4

logaritmo neperiano 13-4

logaritmo neperiano più 1 13-11

logical operators

  equals (logical test) 13-20

  less than or equal to 13-20

## M

mantissa 13-16

massimo comune divisore 14-49, 14-58

massimo comune divisore esteso 14-57

math operations

  in scientific notation 1-22

matrice a scala per righe in forma ridotta 18-14

matrices

  creating 18-3

  displaying 18-6

  inverting 18-9

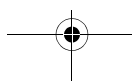
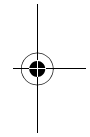
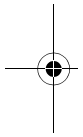
  opening Matrix Editor 21-29

  storing elements 18-3

matrici



- addizione e sottrazione 18-7
- aggiungere righe 21-25
- argomenti 18-11
- calcoli matriciali 18-1
- cambiare il segno agli elementi 18-9
- cambiare posizione di riga 21-27
- cancellare colonne 21-25
- cancellazione 18-5
- column norm 18-12
- comandi 18-11
- composta da vettori 18-1
- creare identità 18-15
- creazione in Home 18-6
- decomposizione valore singolo 18-14
- determinante 18-12
- determinazione della traccia di una matrice quadrata 18-14
- dimensioni 18-14
- divisione per una matrice quadrata 18-9
- elevazione a potenza 18-8
- estrarre una porzione 21-26
- inversione 18-9
- invio o ricezione 18-4
- memorizzazione degli elementi 18-6
- memorizzazione di elementi della matrice 18-6
- modifica 18-5
- moltiplicare il numero di righe per un valore 21-26
- moltiplicare il numero di righe per un valore e sommare il risultato alla seconda riga 21-26
- moltiplicazione e divisione per uno scalare 18-8
- moltiplicazione per un vettore 18-8
- numero di condizione 18-12
- operazioni aritmetiche nelle 18-7
- partenza Matrix Editor 21-26
- prodotto scalare 18-12
- raggio spettrale 18-14
- ridimensionamento 21-26
- scambiare colonne 21-27
- scambiare righe 21-27
- sostituire porzione di matrice o vettore 21-26
- spettro 18-14
- trasposizione 18-14, 18-15
- valori singolari 18-14
- variabili 18-1
- virgola 19-7
- visualizza autovalori 18-12
- visualizzazione degli elementi 18-6
- Memoria R-22
- memoria
  - cancellazione totale R-4
  - insufficiente R-24
  - organizzazione 17-10
  - salvare 22-1
  - salvataggio 1-28
  - visualizzazione 17-1
- memoria insufficiente R-22
- memorizzazione
  - elementi della matrice 18-6
  - elementi di lista 19-1, 19-4, 19-5, 19-6
  - risultati di calcolo 17-2
  - valore 17-2
- menu ALGB 14-11
- Menu DIFF 14-17
- menu lists
  - searching 1-9
- menu MATH 13-1
- Menu TOOL 15-1
- menu VARS 17-4, 17-5
- messaggio di errore
  - bad guesses 7-7
  - constant? 7-7
- messaggio di errore bad guesses 7-7
- minimo comune multiplo 14-52, 14-58
- misurazione angolo 1-11
  - impostazione 1-13
  - in statistiche 10-12
- modalità
  - CAS 14-5
  - formato numerico 1-12
  - misurazione angolo 1-11
  - separatore decimale 1-13
- modello di regressione
  - scelta 10-13
- modifica
  - matrici 18-5
  - note 20-2



MODSTO 14-55

moduli di immissione  
 impostazione Modes 1-13  
 ripristino dei valori predefiniti  
 1-10  
 moltiplicazione 13-4, 14-30  
 implicita 1-23  
 moltiplicazione implicita 1-23  
 MULTMOD 14-55

## N

naming  
 programs 21-4  
 negazione 13-6  
 nessuna equazione selezionata R-23  
 NEXTPRIME 14-52  
 non definito  
 nome R-23  
 risultato R-23  
 non razionale 14-7  
 non valida  
 dimensione R-22  
 non validi  
 dati statistici R-22  
 nota  
 importazione 20-8  
 Modifica 20-2  
 scrittura 20-1  
 stampare 21-27  
 Visualizzazione 20-1  
 numeri casuali 13-14  
 numeri complessi 1-31  
 funzioni matematiche 13-8  
 memorizzazione 1-32  
 numeri negativi 1-22  
 numeri primi 14-51, 14-52  
 Numeric view  
 display defining function for col-  
 umn 2-19  
 numero di Bernoulli 14-66  
 numero reale  
 massimo 13-9  
 minimo 13-9  
 numero reale massimo 1-24, 13-9  
 numero reale minimo 13-9

## O

operatori logici

AND 13-20

IFTE 13-20  
 maggiore di 13-20  
 maggiore di o uguale a 13-20  
 minore di 13-19  
 non uguale a 13-20  
 NOT 13-20  
 OR 13-20  
 XOR 13-20

operazioni di annullamento in 1-1  
 operazioni matematiche 1-21  
 numeri negativi in 1-22  
 racchiudere argomenti 1-23  
 OR esclusivo 13-20  
 ora  
 impostazione 21-29  
 ordinamento 22-6  
 aplet in ordine alfabetico 22-6  
 aplet in ordine cronologico 22-6  
 ordinamento alfabetico 22-6  
 ordinamento cronologico 22-6  
 ordinare  
 elementi in una lista 19-9  
 ordine di priorità 1-24

## P

$\pi$  13-9  
 PA2B2 14-68  
 parametric variables  
 grid 21-34  
 indep 21-35  
 labels 21-36  
 recenter 21-36  
 ycross 21-39  
 parentesi  
 per racchiudere gli argomenti  
 1-23  
 per specificare l'ordine delle oper-  
 azioni 1-24  
 parte reale 13-8  
 PARTFRAC 14-14, 14-59  
 passo passo 14-7  
 pausa 21-31  
 permutazioni 13-13  
 plot  
 defining the independent variable  
 21-38  
 histogram 10-16  
 scaling 2-14

- scatter 10-16
- t* values 2-6
- to capture current display 21-22
- plot-view variables
  - grid 21-34
  - hmin/hmax 21-34
  - hwidth 21-35
  - isect 21-35
  - labels 21-36
  - recenter 21-36
  - root 21-36
  - s1mark-s5mark 21-36
  - statplot 21-37
  - tracing 21-35
  - umin/umax 21-38
  - ustep 21-38
- polar variables
  - grid 21-34
  - indep 21-35
  - labels 21-36
  - recenter 21-36
  - ycross 21-39
- polinomio
  - coefficienti 13-12
  - forma 13-12
  - radici 13-12
  - Taylor 13-7
  - valutazione 13-12
- polinomio di Taylor 13-7
- porte 22-5
- potenza 14-7
- potenza (x elevato a y) 13-6
- POWEXPAND 14-32
- POWMOD 14-56
- precisione numerica 17-10
- PREVAL 14-25
- previsione 10-22
- PREVPRIME 14-52
- primitiva 14-25
- priorità 1-24
- probabilità khi quadro limite superiore 13-14
- probabilità normale limite superiore 13-14
- probabilità t di Student limite superiore 13-14
- prodotto vettoriale
  - vettore 18-12
- program

- naming 21-4
- programma
  - cancellare 21-9
  - comandi 21-4
  - copia 21-8
  - creazione 21-4
  - debugging 21-7
  - delimitatori 21-1
  - editazione 21-5
  - fare una pausa 21-31
  - spedizione e ricezione 21-8
  - stampare 21-27
  - strutturato 21-1
- prompt comandi di prompt
  - come evitare l'aggiornamento dello schermo 21-30
- prompt commands
  - set date and time 21-29
- PROPFAC 14-59
- PSI 14-69
- Psi 14-69
- PTAYL 14-60
- pulire
  - aplet 22-3

## Q

- quadratica
  - estremo 3-7
  - funzione 3-4
  - regressione 10-14
- QUOT 14-60
- QUOTE 14-14
- quotes
  - in program names 21-4

## R

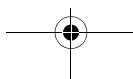
- radice
  - interattiva 3-10
  - n*-ma 13-6
- radice *n*-ma 13-6
- radice quadrata 13-6
- raggio spettrale 18-14
- rango
  - matrice 18-13
- RE 13-8
- regressione
  - analisi 10-18
  - formula 10-13
  - modelli di regressione 10-14

- regressione definita dall'utente 10-14
- regressione lineare 10-12, 10-14
- regressione logistica 10-14
- REMAINDER 14-60
- REORDER 14-70
- Resti cinesi 14-64, 14-67
- ricalco della tabella 2-20
- ricevere
  - matrici 18-4
- ricezione
  - aplet 22-5
  - liste 19-6
  - programmi 21-8
- ridisegnare
  - tabella numerica 2-19
- riga di modifica 1-2
- rigorosa 14-7
- ripristino
  - aplet 22-3
  - calcolatrice R-3
  - memoria R-4
- RISCH 14-25
- risoluzione grafica
  - e tracciamento 2-9
- risolvere variabili
  - assi 21-33
  - connect 21-33
  - fastres 21-34
- risultato
  - copia nella riga di modifica 1-25
  - riutilizzo 1-25
- risultato infinito R-22
- root
  - variabile 21-36
- root-finding
  - visualizzando 7-7
- S**
- S1mark-S5mark variables 21-36
- scala
  - decimale 2-11, 2-15
  - integer 2-17
  - interi 2-15
  - intero 2-11
  - ripristino 2-14
  - trigonometrica 2-15
- scala automatica 2-15
- scala di interi 2-15
- scala interger 2-17
- scaling
  - options 2-14
- scatter plot 10-16
- schermo
  - aggiornamento scala 2-14
- schizzi
  - creare un grafico vuoto 21-24
- scientific number format 1-22
- scorrimento
  - in modalità Trace 2-9
- searching
  - menu lists 1-9
  - speed searches 1-9
- secante 13-21
- segni di graduazione per il tracciamento grafico 2-6
- segno di moltiplicazione 1-23
- semplificazione 14-70, 14-71
- seno 13-5
  - iperbolico inverso 13-10
- seno iperbolico inverso 13-10
- sequence variables
  - Grid 21-34
  - Indep 21-35
  - Labels 21-36
  - Recenter 21-36
  - Ycross 21-39
- sequenza
  - definizione 2-2
- SERIES 14-25
- SEVAL 14-70
- SIGMA 14-70
- SIGMAVX 14-70
- SIGN 14-47
- sign reversal 7-6
- simbolica
  - visualizzazione delle definizioni 3-9
- simbolico
  - calcoli nell'aplet Function 13-22
  - definizione delle espressioni 2-1
  - derivazione 13-22
  - vista di impostazione per le statistiche 10-12
- simbolo di avvertenza 1-9





- SIMPLIFY 14-33
- SINCOS 14-33, 14-41
- sintassi 13-3
  - non valida R-23
- sistemi lineari 14-36
- sketches
  - erasing a line 21-21
- soluzioni multiple
  - tracciare un grafico per la ricerca 7-8
- SOLVE 14-38
- solve
  - impostare il formato numerico 7-6
  - interpretazione dei risultati 7-6
  - interpretazione dei valori di prova intermedi 7-7
  - messaggi di errore 7-7
  - tracciare un grafico per trovare i valori iniziali di prova 7-8
  - valori iniziali di prova 7-5
- solve variables
  - grid 21-34
  - indep 21-35
  - labels 21-36
  - recenter 21-36
  - ycross 21-39
- SOLVEVX 14-39
- sostituzione 14-15
- sottrazione 13-4
- sovrapporre i grafici 2-17
- sovrapposizione dei grafici 4-3
- spedizione
  - programmi 21-8
- spegnimento
  - alimentazione 1-1
  - automatico 1-1
- spettro 18-14
- stampa
  - contenuto del video 21-27
  - nome e contenuti di variabile 21-27
  - oggetti in storia 21-27
  - variabili 21-27
- statistica
  - calcolare due variabili 21-32
  - calcolare una variabile 21-32
  - definire campione a una variabile 21-32
  - definire colonna dipendente di un insieme di dati a due variabili 21-32
  - definire colonna indipendente di un insieme di dati a due variabili 21-32
  - frequenza 21-32
- statistiche
  - analisi 10-1
  - analisi dei grafici 10-20
  - dati grafici 10-16
  - definizione di modello di regressione 10-12
  - eliminazione dati 10-11
  - inserimento dati 10-11
  - modalità angolo 10-12
  - modelli di curva di regressione 10-12
  - modifica dati 10-11
  - passaggio da statistiche a una variabile a quelle a due variabili 10-12
  - risoluzione dei problemi di tracciato 10-20
  - salvataggio dei dati 10-11
  - specificazione di impostazione angolo 10-12
  - strutture di dati 21-43
  - tipo di grafico 10-19
  - tracciati 10-20
  - valori previsti 10-22
  - variabili di insiemi di dati 21-43
  - zoom di grafici 10-20
- statistics
  - sorting data 10-11
- statistics variables
  - Grid 21-34
  - Hmin/Hmax 21-34
  - Hwidth 21-35
  - Indep 21-35
  - Labels 21-36
  - Recenter 21-36
  - S1mark-S5mark 21-36
  - Ycross 21-39
- step size of independent variable 21-38
- STORE 14-15
- storia 21-27
- storia in pila
  - stampare 21-27
- storing



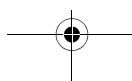
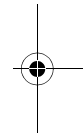
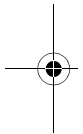


- matrix elements 18-3
- stringhe
  - letterali nelle operazioni simboliche 13-19
- strutture di salto 21-18
- STURMAB 14-71
- SUBST 14-16
- SUBTMOD 14-56
- symbolic
  - calcolo delle variabili nella vista 2-3

## T

- tabella
  - impostazione vista numerica 2-17
  - spostarsi 3-8
  - valori numerici 3-8
- tabella di variazione 14-28
- TABVAR 14-28
- TAN2CS2 14-42
- TAN2SC 14-42
- TAN2SC2 14-42
- tangente 13-5
  - iperbolica inversa 13-10
- tangente iperbolica inversa 13-10
- tastiera
  - funzioni matematiche 1-7
  - Tasti Blocco Note 20-8
  - tasti di immissione 1-5
  - tasti di lista 19-2
  - tasti di menu 1-4
  - tasti di modifica 1-5
  - tasti di selezione 1-6
  - tasti inattivi 1-9
- TAYLOR0 14-29
- TCHEBYCHEFF 14-61
- TCOLLECT 14-43
- tempo 13-15
- tempo, conversione 13-15
- Test T a due campioni 11-14
- Test T a un campione 11-12
- Test Z a due proporzioni 11-11
- Test Z a un campione 11-8
- tests 14-62
- TEXPAND 14-16, 14-43
- TLIN 14-44
- tmax 21-38
- tmin 21-38

- tracciamento
  - funzioni 2-9
  - grafici 2-9
  - grafico non corrispondente 2-9
  - più di una curva 2-9
- tracciamento scala
  - automatico 2-15
- tracciare un grafico nell'aplet Solve 7-8
- tracciato
  - dati statistici 10-16
  - statistiche a due variabili 10-19
  - statistiche a una variabile 10-19
- Trasformata di Laplace 14-67
- Trasformata di Laplace inversa 14-67
- Trasformata di Laplace, inversa 14-67
- trasmettere
  - matrici 18-4
- trasmissione
  - Liste 19-6
  - programmi 21-8
- trasporre una matrice 18-14
- Triangle Solver aplet 9-1
- TRIG 14-45
- TRIGCOS 14-45
- trigonometria iperbolica
  - ACOSH 13-10
  - ALOG 13-10
  - ASINH 13-10
  - ATANH 13-10
  - COSH 13-10
  - EXP 13-10
  - EXPM1 13-10
  - LNP1 13-11
  - SINH 13-10
  - TANH 13-10
- trigonometrica
  - regressione 10-14
- trigonometriche
  - funzioni 13-20
- trigonometrico
  - scala 2-11, 2-15, 2-17
- TRIGSIN 14-45
- TRIGTAN 14-45
- troncamento dei valori in posizioni decimali 13-17
- TRUNC 14-29





TSIMP 14-71  
tstep 21-38

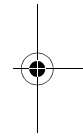
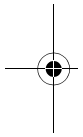
## U

uguale  
per le equazioni 13-18  
test logico 13-20  
UNASSIGN 14-16  
UNASSUME 14-62  
un-zoom 2-12  
uscita dalla vista 1-21

## V

valore  
memorizzazione 17-2  
richiamo 17-3  
valore critico visualizzato 11-4  
valore iniziale di prova 7-5  
valori indipendenti  
aggiungerli alla tabella 2-20  
valori previsti  
statistiche 10-22  
valori singolari  
matrice 18-14  
variabili  
aplet 17-1  
calcolo delle radici 3-10  
cancellazione 17-4  
CAS 14-4  
categorie 17-7  
definizione 17-1, 17-7, R-3  
indipendenti 14-7  
locali 17-1  
nella vista simbolica 2-3  
nelle equazioni 7-10  
risultato precedente (Ans) 1-26  
stampare 21-27  
tipi 17-1, 17-7  
utilizzo nei calcoli 17-3  
variabili aplet  
definizione 17-1, 17-8  
nuovo 17-1  
variabili della funzione  
nella mappa menu R-8  
variabili della vista grafica  
area 21-33  
fastres 21-34  
funzione 21-33  
variabili di aplet

nella vista Plot 21-33  
variabili di funzione  
area 21-33  
assi 21-33  
connect 21-33  
fastres 21-34  
variabili di sequenza  
Assi 21-33  
variabili di vista grafica  
connettere 21-33  
variabili parametriche  
assi 21-33  
connect 21-33  
nella mappa menu R-9  
variabili polari  
assi 21-33  
connect 21-33  
nella mappa menu R-10  
variabili sequence  
nella mappa menu R-11  
variabili solve  
nella mappa menu R-12  
variabili statistiche  
Assi 21-33  
Connect 21-33  
nella mappa menu R-13  
variables  
independent 21-38  
root 21-36  
step size of independent 21-38  
VER 14-72  
versione 14-72  
vettore  
prodotto vettoriale 18-12  
vettori  
colonna 18-1  
definizione di R-3  
video  
data e ora 21-29  
stampare i contenuti 21-27  
Vista numerica  
aggiungere valori 2-20  
automatica 2-17  
configurazione 2-20  
costruire una tabella personalizzata 2-20  
impostazione 2-17  
ricalcolo 2-20  
vista simbolica  
definizione delle espressioni 3-2





viste 1-20  
    configurazione 1-20  
    definizione di R-3  
viste degli aplet  
    blocco note 1-20  
    bozza 1-20  
    modifica 1-21  
    suddivisione schermo 1-19  
    Vista grafica 1-18  
    vista numerica 1-19  
    Vista simbolica 1-18  
visualizzare  
    elementi 19-4  
    Elemento 18-6  
visualizzazione di massima precisione 1-12

## **X**

Xcross variable 21-39  
XNUM 14-33  
XQ 14-34

## **Y**

Ycross variable 21-39

## **Z**

zoom 2-19  
    all'interno della vista numerica 2-19  
    axes 2-13  
    casella 2-10  
    centrare 2-10  
    examples of 2-12  
    factors 2-14  
    impostazioni all'interno della tabella 2-19  
    impostazioni per ridisegnare la tabella numerica 2-19  
    in 2-10  
    opzioni 2-10, 3-8  
    out 2-10  
    square 2-10  
    un-zoom 2-12  
    X-zoom 2-10  
    Y-zoom 2-10

