

# Capitolo 10

## Funzione di disegno

La funzione di disegno consente di tracciare linee e grafici su un grafico esistente.

- Notare che il procedimento per la funzione di disegno nei **modi STAT, GRAPH, TABLE, RECUR e CONICS** è diverso dal procedimento per la funzione di disegno nei **modi RUN e PRGM**.

**10-1** Prima di usare la funzione di disegno

**10-2** Tracciatura di grafici con la funzione di disegno

# 10-1 Prima di usare la funzione di disegno

---



Pag. 166

Pag. 155

~ Pag. 157

Pag. 158

Pag. 160

Pag. 162

Pag. 163

Pag. 164

Pag. 165

Pag. 166

Premere **SHIFT** **F4** (Sketch) per visualizzare il menu di disegno.

## Modi STAT, GRAPH, TABLE, RECUR, CONICS

- **{Cls}** ... {Cancella le linee e i punti tracciati.}
- **{Tang}/ {Norm}/ {Inv}** ... {tangente}/ {linea normale a una curva}/ {grafico inverso}
- I menu **{Tang}**, **{Norm}** e **{Inv}** appaiono solo quando si visualizza il menu di disegno nei **modi GRAPH e TABLE**.
- **{PLOT}** ... {menu dei punti}
- **{LINE}** ... {menu delle linee}
- **{CrcI}/ {Vert}/ {HztI}** ... {cerchio}/ {linea verticale}/ {linea orizzontale}
- **{PEN}** ... {disegno a mano libera}
- **{Text}** ... {testo di commento}

## Modi RUN, PRGM

- **{GRPH}** ... {menu dei comandi per i grafici}
- **{PIXL}** ... {menu dei pixel}
- **{Test}** ... {Prova lo stato di attivazione/disattivazione dei pixel.}
- Le altre voci del menu sono identiche a quelle del menu per i modi STAT, GRAPH, TABLE, RECUR, CONICS.

## 10-2 Tracciatura di grafici con la funzione di disegno



Pag. 112

La funzione di disegno consente di tracciare linee e punti su un grafico che è già sullo schermo.

Tutti gli esempi in questa sezione che mostrano le operazioni nei modi STAT, GRAPH, TABLE, RECUR e CONICS si basano sulla premessa che per la seguente funzione è già stato tracciato il grafico nel **modo GRAPH**.

$$\text{Area di memoria } Y1 = x(x+2)(x-2)$$

I seguenti sono i parametri per la finestra usati quando si traccia il grafico.

$$\begin{array}{ll} X_{\min} = -5 & Y_{\min} = -5 \\ X_{\max} = 5 & Y_{\max} = 5 \\ X_{\text{scale}} = 1 & Y_{\text{scale}} = 1 \end{array}$$

### ■ Tangente

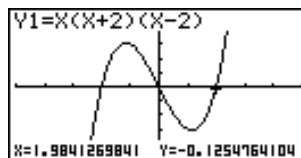
[Sketch]-[Tang]

Questa funzione consente di tracciare una linea che è tangente al grafico in un qualsiasi punto.

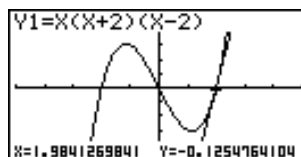
#### ● Per tracciare una tangente nel modo GRAPH o TABLE

Esempio Per tracciare una linea che è tangente al punto  $(x = 2, y = 0)$  di  $y = x(x+2)(x-2)$

1. Dopo aver tracciato il grafico della funzione, visualizzare il menu di disegno e premere  $\boxed{F2}$  (Tang).
2. Usare i tasti del cursore per spostare l'indicatore nella posizione del punto in cui si desidera tracciare la linea.



3. Premere  $\boxed{EXE}$  per tracciare la linea.





**●Per tracciare una tangente nel modo RUN o PRGM**

La seguente è la sintassi dei comandi per la tracciatura di una tangente in questi modi.

Tangent <funzione del grafico>, <coordinata x>

- Usare il menu dei dati di variabile (VARS) per specificare la funzione per la quale deve essere tracciato il grafico.

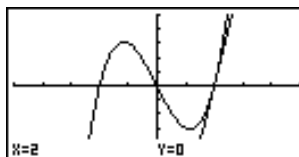
**Esempio** Per tracciare una linea che è tangente al punto  $(x = 2, y = 0)$  di  $y = x(x + 2)(x - 2)$

1. Nel modo RUN, visualizzare il menu di disegno, premere **F2** (Tang) e quindi effettuare la seguente introduzione.

**VAR** **F4** (GRPH) **F1** (Y) **1** **2**

Tangent V1,2\_

2. Premere **EXE** per tracciare la linea di tangenza.



**■ Linea normale a una curva**

[Sketch]-[Norm]

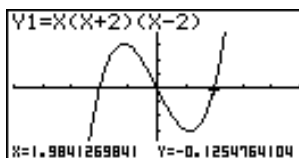
Con questa funzione è possibile tracciare una linea che è normale a una curva in un punto specifico.

- Una linea che è normale alla curva in un dato punto è quella che è perpendicolare alla linea di tangenza in quel punto.

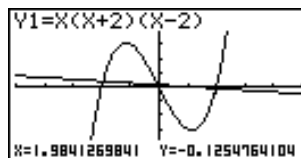
**●Per tracciare una linea normale a una curva nel modo GRAPH o TABLE**

**Esempio** Per tracciare una linea che è normale alla curva nel punto  $(x = 2, y = 0)$  di  $y = x(x + 2)(x - 2)$

1. Dopo aver tracciato il grafico della funzione, visualizzare il menu di disegno e premere **F3** (Norm).
2. Usare i tasti del cursore per spostare l'indicatore nella posizione del punto in cui si desidera tracciare la linea.



3. Premere **EXE** per tracciare la linea.



**●Per tracciare una linea normale a una curva nel modo RUN o PRGM**

La seguente è la sintassi per la tracciatura di una linea normale a una curva in questi modi.

Normal <funzione del grafico>, <coordinata  $x$ >

- Usare il menu dei dati di variabile (VARS) per specificare la funzione per la quale deve essere tracciato il grafico.



Pag. 30

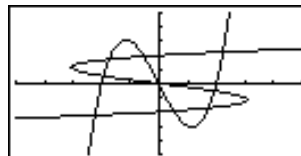
**■ Tracciatura del grafico di una funzione inversa [Sketch]-[Inv]**

Questa funzione consente di tracciare il grafico dell'inversa della funzione utilizzata per produrre il grafico originale.

**●Per tracciare il grafico di una funzione inversa nel modo GRAPH o TABLE**

**Esempio** Per tracciare il grafico dell'inversa di  $y = x(x + 2)(x - 2)$

Dopo aver tracciato il grafico della funzione, visualizzare il menu di disegno e premere **F4** (Inv).



- Per tracciare il grafico di una funzione inversa quando nella memoria è memorizzata più di una funzione di grafico, scegliere una delle funzioni e quindi premere **EXE**.

**●Per tracciare il grafico di una funzione inversa nel modo RUN o PRGM**

La seguente è la sintassi per la tracciatura del grafico di una funzione inversa in questi modi.

Inverse <funzione del grafico>

- Usare il menu dei dati di variabile (VARS) per specificare la funzione per la quale deve essere tracciato il grafico.



Pag. 30



- È possibile tracciare il grafico dell'inversa delle funzioni soltanto per quelle funzioni per le quali come tipo di grafico è stato specificato il tipo a coordinate cartesiane.

**■ Tracciatura di punti**

[Sketch]-[PLOT]

Per tracciare punti su un grafico, innanzitutto visualizzare il menu di disegno e quindi premere **F6** ( $\triangleright$ ) **F1** (PLOT) per visualizzare il menu dei punti.

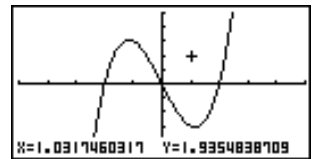
- **{Plot}** ... {tracciatura di un punto}
- **{PI-On}** ... {tracciatura di un punto in coordinate specifiche}
- **{PI-Off}** ... {cancellazione di un punto in coordinate specifiche}
- **{PI-Chg}** ... {cambiamento dello stato di un punto in coordinate specifiche}

**●Per tracciare punti nei modi STAT, GRAPH, TABLE, RECUR e CONICS**

[Sketch]-[PLOT]-[Plot]

Esempio Per tracciare un punto sul grafico di  $y = x(x + 2)(x - 2)$

1. Dopo aver tracciato il grafico, visualizzare il menu di disegno e premere **F6** ( $\triangleright$ ) **F1** (PLOT) **F1** (Plot) per visualizzare l'indicatore al centro dello schermo.
  2. Usare i tasti del cursore per spostare l'indicatore nelle posizioni dei punti che si desidera tracciare e premere **EXE** per tracciare i punti.
- È possibile tracciare il numero di punti desiderato.



- I valori delle coordinate  $x$  e  $y$  vengono assegnati rispettivamente alle variabili  $X$  e  $Y$ .

**●Per tracciare punti nel modo RUN o PRGM**

[Sketch]-[PLOT]-[Plot]

La seguente è la sintassi per la tracciatura di punti in questi modi.

Plot <coordinata  $x$ >, <coordinata  $y$ >

Esempio Per tracciare un punto in (2, 2)

Usare i seguenti parametri per la finestra.

<b>Xmin</b> = -5	<b>Ymin</b> = -10
<b>Xmax</b> = 5	<b>Ymax</b> = 10
<b>Xscale</b> = 1	<b>Yscale</b> = 2

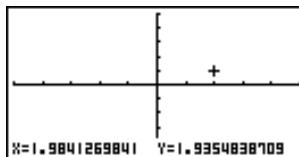


1. Dopo essere entrati nel modo RUN, visualizzare il menu di disegno ed eseguire la seguente operazione.

[SHIFT] [F4] (Sketch) [F6] (>)
   
[F1] (PLOT) [F1] (Plot) [2] [↓] [2]

Plot 2,2\_

2. Premere [EXE]; l'indicatore appare sul display. Premere di nuovo [EXE] per tracciare un punto.



- È possibile usare i tasti del cursore per spostare l'indicatore sullo schermo.
- Se non si specificano le coordinate, l'indicatore viene posizionato al centro dello schermo del grafico quando esso appare sul display.
- Se le coordinate specificate sono al di fuori della gamma dei parametri per la finestra, l'indicatore non sarà sullo schermo del grafico quando esso appare sul display.
- I valori delle coordinate  $x$  e  $y$  vengono assegnati rispettivamente alle variabili  $X$  e  $Y$ .

## ■ Attivazione e disattivazione di punti tracciati

[Sketch]-[PLOT]-[PI-On]/[PI-Off]/[PI-Chg]

Usare i seguenti procedimenti per attivare e disattivare punti tracciati specifici.

### ● Per attivare e disattivare punti tracciati nei modi STAT, GRAPH, TABLE, RECUR e CONICS

#### ● Per attivare un punto tracciato

1. Dopo aver tracciato il grafico, visualizzare il menu di disegno e premere [F6] (>) [F1] (PLOT) [F2] (PI-On) per visualizzare l'indicatore al centro dello schermo.
2. Usare i tasti del cursore per spostare l'indicatore nella posizione in cui si desidera tracciare un punto e quindi premere [EXE].

#### ● Per disattivare un punto tracciato

Eseguire lo stesso procedimento descritto in "Per attivare un punto tracciato" sopra, ma premere [F3] (PI-Off) al posto di [F2] (PI-On).

#### ● Per cambiare lo stato di attivazione/disattivazione di un punto tracciato

Eseguire lo stesso procedimento descritto in "Per attivare un punto tracciato" sopra, ma premere [F4] (PI-Chg) al posto di [F2] (PI-On).



● **Per attivare e disattivare punti tracciati nel modo RUN o PRGM**

Le seguenti sono le sintassi per l'attivazione e la disattivazione dei punti tracciati in questi modi.

● **Per attivare un punto tracciato**

PlotOn <coordinata  $x$ >, <coordinata  $y$ >

● **Per disattivare un punto tracciato**

PlotOff <coordinata  $x$ >, <coordinata  $y$ >

● **Per cambiare lo stato di attivazione/disattivazione di un punto tracciato**

PlotChg <coordinata  $x$ >, <coordinata  $y$ >

■ **Tracciatura di una linea**

[Sketch]-[LINE]

Per tracciare una linea su un grafico, innanzitutto visualizzare il menu di disegno e quindi premere **F6** (>) **F2** (LINE) per visualizzare il menu delle linee.

- {Line} ... {Tracciatura di una linea fra due punti tracciati}
- {F-Line} ... {Tracciatura di una linea}

● **Per collegare due punti tracciati con una linea nei modi STAT, GRAPH, TABLE, RECUR e CONICS**

[Sketch]-[LINE]-[Line]

Esempio

**Per tracciare una linea fra i valori massimi e minimi locali sul grafico di  $y = x(x + 2)(x - 2)$**

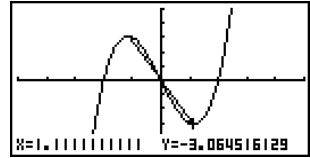
Usare gli stessi parametri per la finestra utilizzati nell'esempio a pagina 155.

1. Dopo aver tracciato il grafico, visualizzare il menu di disegno e quindi premere **F6** (>) **F1** (PLOT) **F1** (Plot) per visualizzare l'indicatore al centro dello schermo.
2. Usare i tasti del cursore per spostare l'indicatore sul valore massimo locale e premere **EXE** per tracciarlo.



3. Usare i tasti del cursore per spostare l'indicatore sul valore minimo locale.

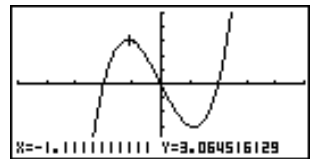
- Visualizzare il menu di disegno e quindi premere **F6** (>) **F2** (LINE) **F1** (Line) per tracciare una linea fino al secondo punto.



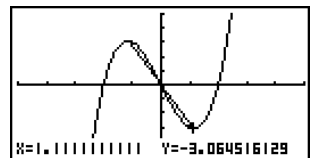
**●Per tracciare una linea fra due qualsiasi punti nei modi STAT, GRAPH, TABLE, RECUR e CONICS** [Sketch]-[LINE]-[F-Line]

**Esempio** Per tracciare una linea fra i valori massimi e minimi locali sul grafico di  $y = x(x + 2)(x - 2)$

- Dopo aver tracciato il grafico, visualizzare il menu di disegno e quindi premere **F6** (>) **F2** (LINE) **F2** (F-Line) per visualizzare l'indicatore al centro dello schermo.
- Usare i tasti del cursore per spostare l'indicatore sul valore massimo locale e premere **EXE**.



- Usare i tasti del cursore per spostare l'indicatore sul valore minimo locale e premere **EXE** per tracciare la linea.



**●Per tracciare una linea nel modo RUN o PRGM**

La seguente è la sintassi per la tracciatura di linee in questi modi.

F-Line <coordinata x 1>, <coordinata y 1>, <coordinata x 2>, <coordinata y 2>

**Tracciatura di un cerchio**

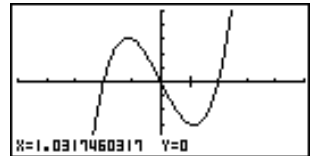
[Sketch]-[Crcl]

È possibile usare i seguenti procedimenti per tracciare un cerchio su un grafico.

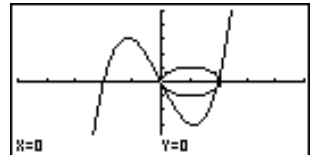
**•Per tracciare un cerchio nei modi STAT, GRAPH, TABLE, RECUR e CONICS**

**Esempio** Per tracciare un cerchio con un raggio di  $R = 1$  e con il centro situato nel punto  $(1, 0)$  sul grafico di  $y = x(x + 2)(x - 2)$

1. Dopo aver tracciato il grafico, visualizzare il menu di disegno e quindi premere **[F6]** (>) **[F3]** (Crcl) per visualizzare l'indicatore al centro dello schermo.
2. Usare i tasti del cursore per spostare l'indicatore nella posizione in cui si desidera avere il punto centrale del cerchio e premere **[EXE]** per tracciarlo.



3. Usare i tasti del cursore per spostare l'indicatore su un punto sulla circonferenza del cerchio (qui sul punto  $x = 0$ ) e quindi premere **[EXE]** per tracciare il cerchio.



**•Per tracciare un cerchio nel modo RUN o PRGM**

La seguente è la sintassi per la tracciatura di cerchi in questi modi.

Circle <coordinata  $x$  del punto centrale>, <coordinata  $y$  del punto centrale>, <valore del raggio  $R$ >

- Alcuni parametri per la finestra possono far sì che un cerchio appaia come un'ellisse.



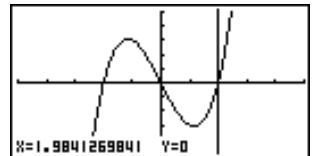
**■ Tracciatura di linee verticali e orizzontali** [Sketch]-[Vert]/[Hztl]

I procedimenti qui descritti tracciano linee verticali e orizzontali che passano attraverso una coordinata specifica.

**● Per tracciare linee verticali e orizzontali nei modi STAT, GRAPH, TABLE, RECUR e CONICS**

**Esempio** Per tracciare una linea verticale sul grafico di  $y = x(x + 2)(x - 2)$

1. Dopo aver tracciato il grafico, visualizzare il menu di disegno e quindi premere **[F6]** (▷) **[F4]** (Vert) per visualizzare l'indicatore insieme ad una linea verticale al centro dello schermo.
2. Usare i tasti del cursore ◀ e ▶ per spostare la linea verso sinistra e verso destra, e premere **[EXE]** per tracciare la linea nella posizione attuale.



Per tracciare una linea orizzontale, basta premere **[F5]** (Hztl) al posto di **[F4]** (Vert), e usare i tasti del cursore ▲ e ▼ per spostare la linea orizzontale sul display.

**● Per tracciare linee verticali e orizzontali nel modo RUN o PRGM**

La seguente è la sintassi per la tracciatura di linee verticali e orizzontali in questi modi.

**• Per tracciare una linea verticale**

Vertical <coordinata  $x$ >

**• Per tracciare una linea orizzontale**

Horizontal <coordinata  $y$ >

**■ Disegno a mano libera**

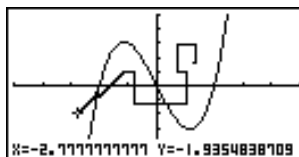
[Sketch]-[PEN]

Questa funzione consente di eseguire disegni a mano libera su un grafico, proprio come se si stesse usando una penna.

- Il disegno a mano libera è disponibile solo nei **modi STAT, GRAPH, TABLE, RECUR e CONICS**.

**Esempio** Per disegnare sul grafico di  $y = x(x + 2)(x - 2)$

1. Dopo aver tracciato il grafico, visualizzare il menu di disegno e quindi premere **F6** (▷) **F6** (▷) **F1** (PEN) per visualizzare l'indicatore al centro dello schermo.
2. Usare i tasti del cursore per spostare l'indicatore nella posizione in cui si desidera iniziare a disegnare e premere **EXE** per tracciare.
3. Usare i tasti del cursore per spostare l'indicatore, tracciando una linea man mano che esso si muove. Premere **EXE** per interrompere l'operazione di tracciatura dell'indicatore.



- Premere **AC** per abbandonare l'operazione di disegno a mano libera.

**Testo di commento**

[Sketch]-[Text]

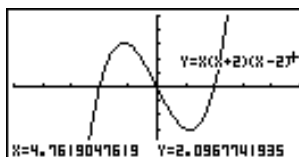
Usare il seguente procedimento per inserire il testo per i commenti e per le etichette in un grafico.

**Per inserire il testo nei modi STAT, GRAPH, TABLE, RECUR e CONICS**

**Esempio** Per inserire la funzione di grafico come testo di commento nel grafico di  $y = x(x + 2)(x - 2)$

1. Dopo aver tracciato il grafico, visualizzare il menu di disegno e quindi premere **F6** (▷) **F6** (▷) **F2** (Text) per visualizzare l'indicatore al centro dello schermo.
2. Usare i tasti del cursore per spostare l'indicatore nella posizione in cui si desidera inserire il testo di commento e quindi introdurre il testo.

◀ ~ ▶ ~ ▲ ~ ▼  
 ALPHA Y SHIFT = X.θT  
 ( X.θT + 2 ) ( X.θT - 2 )



● **Per inserire il testo nel modo RUN o PRGM**

La seguente è la sintassi per l'inserimento del testo in questi modi.

Text <numero di riga>, <numero di colonna>, "<testo>"

- Il numero di riga può essere specificato all'interno della gamma da 1 a 63, mentre il numero di colonna può essere specificato all'interno della gamma da 1 a 127.



- I seguenti sono i caratteri che possono essere usati all'interno di un testo di commento nel modo STAT, GRAPH, TABLE, RECUR o CONICS.

A~Z, r, θ, spazio, 0~9, ., +, -, ×, ÷, (-), EXP, π, Ans, ↓, (, ), [, ], {, }, virgola, →, x<sup>2</sup>, ^, log, ln, √, <sup>x</sup>√, 10<sup>x</sup>, e<sup>x</sup>, <sup>3</sup>√, x<sup>-1</sup>, sin, cos, tan, sin<sup>-1</sup>, cos<sup>-1</sup>, tan<sup>-1</sup>

- Un'operazione di cambiamento di riga non può essere eseguita quando si inserisce un testo di commento. Per introdurre più righe, è necessario eseguire l'operazione di inserimento del testo sopra descritta più di una volta.

■ **Attivazione e disattivazione dei pixel** [Sketch]-[PIXL]

Il seguente procedimento consente di attivare e di disattivare ciascun pixel dello schermo indipendentemente. È possibile specificare un qualsiasi pixel dall'angolo in alto a sinistra (1, 1) all'angolo in basso a destra (63, 127) dello schermo.

Gamma delle righe: Da 1 a 63

Gamma delle colonne: Da 1 a 127

- Notare che è possibile attivare e disattivare pixel soltanto nei modi RUN e PRGM.

Per attivare o disattivare pixel, innanzitutto visualizzare il menu di disegno e quindi premere **F6** (▷) **F6** (▷) **F3** (PIXL) per visualizzare il menu dei pixel.

- {On} ... {attivazione del pixel specificato}
- {Off} ... {disattivazione del pixel specificato}
- {Chg} ... {cambiamento dello stato del pixel specificato}

● **Per attivare e disattivare i pixel** [Sketch]-[PIXL]-[On]/[Off]/[Chg]

• **Per attivare un pixel**

PxlOn <numero di riga>, <numero di colonna>

• **Per disattivare un pixel**

PxlOff <numero di riga>, <numero di colonna>

• **Per cambiare lo stato di attivazione/disattivazione di un pixel**

PxlChg <numero di riga>, <numero di colonna>

**●Per controllare lo stato di attivazione/disattivazione di un pixel**  
[Sketch]-[Test]

Mentre lo schermo di disegno è visualizzato sul display, premere **F6** (>) **F6** (>) **F4** (Test) e quindi introdurre il comando mostrato qui sotto per controllare lo stato del pixel specificato. 1 viene ripristinato quando il pixel è attivato, e 0 viene ripristinato quando il pixel è disattivato.

PxlTest <numero di riga>, <numero di colonna>



- Specificare una riga nella gamma da 1 a 63 e una colonna nella gamma da 1 a 127.
- Se si tenta di eseguire una delle operazioni sopra descritte senza specificare un numero di riga e di colonna, si verificherà un errore.
- Le operazioni per i pixel sono valide soltanto all'interno delle gamme di righe e di colonne ammesse.

**■ Cancellazione di linee e punti tracciati** [Sketch]-[CIs]

La seguente operazione cancella dallo schermo tutte le linee e tutti i punti tracciati.

**●Per cancellare linee e punti tracciati nei modi STAT, GRAPH, TABLE, RECUR e CONICS**

Le linee e i punti tracciati usando le funzioni del menu di disegno sono temporanei. Visualizzare il menu di disegno e premere **F1** (CIs) per cancellare le linee e i punti tracciati, lasciando soltanto il grafico originale.

**●Per cancellare linee e punti tracciati nel modo RUN o PRGM**

La seguente è la sintassi per la cancellazione delle linee e dei punti tracciati, e del grafico stesso.

CIs