

GeoGebra

Guida rapida

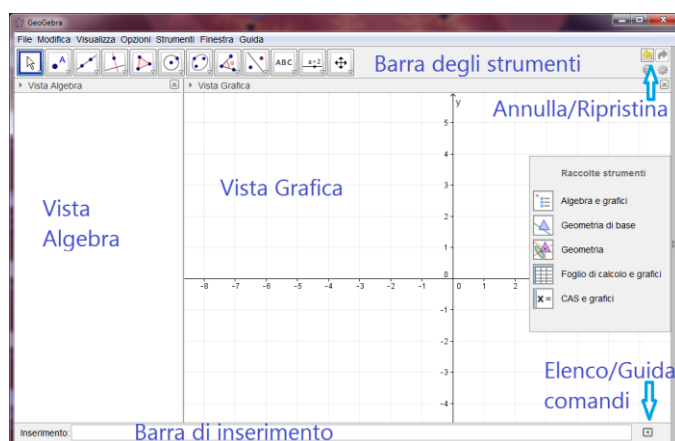
Cos'è GeoGebra?

- Un pacchetto completo di software di matematica dinamica
- Dedicato all'apprendimento e all'insegnamento a qualsiasi livello scolastico
- Riunisce **geometria**, **algebra**, tabelle, grafici, analisi e statistica interattive
- Un software Open source, scaricabile gratuitamente da www.geogebra.org

Notizie in pillole

- GeoGebra semplifica la creazione di costruzioni e modelli matematici, e consente l'esplorazione interattiva dei risultati da parte degli studenti, tramite l'utilizzo del mouse e la modifica di parametri.
- GeoGebra è anche uno strumento utile agli insegnanti per la creazione di documentazione e fogli di lavoro interattivi. Date un'occhiata ai materiali già disponibili e condividete i vostri su www.geogebra.org.

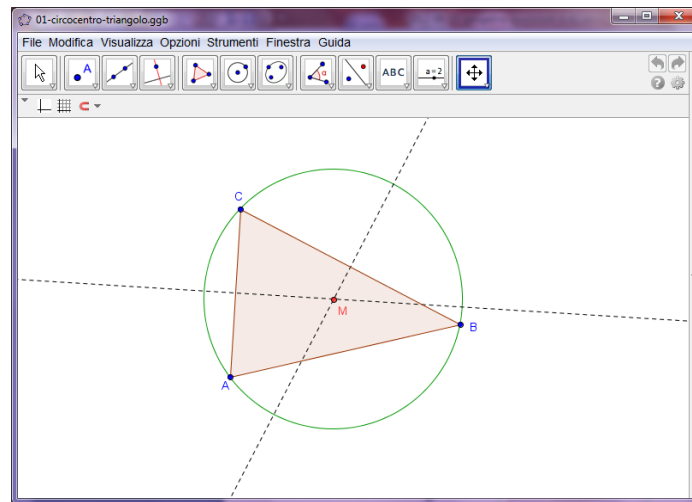
All'apertura di GeoGebra è visualizzata questa finestra:



Utilizzando gli strumenti della **Barra degli strumenti** è possibile creare le proprie costruzioni nella **Vista Grafica** direttamente con il mouse. Le coordinate e le equazioni degli oggetti creati sono contemporaneamente visualizzate nella **Vista Algebra**. La **Barra di inserimento** serve per inserire direttamente coordinate, equazioni, comandi e funzioni, che saranno visualizzate nella Vista Grafica e nella Vista Algebra subito dopo avere premuto il tasto Invio. In GeoGebra, geometria e algebra lavorano fianco a fianco.

Esempio 1: Circonferenza circoscritta a un triangolo

Attività: Costruire con GeoGebra un triangolo A, B, C e la circonferenza circoscritta.



Costruzione con il mouse

Prima di tutto

- Fare clic sulla freccina presente sul lato destro della Vista Grafica e selezionare



Geometria di base nella barra laterale *Raccolte strumenti*.


Passi della costruzione





1		Selezionare lo strumento <i>Poligono</i> nella Barra degli strumenti, quindi fare clic in tre posizioni distinte nella Vista Grafica per creare i vertici A, B e C . Chiudere il triangolo facendo nuovamente clic sul punto A .
2		Selezionare lo strumento <i>Asse di un segmento</i> (fare clic sulla freccina presente nella quarta icona da sinistra) e costruire due assi, facendo clic su due lati del triangolo.
3		Per ottenere il centro della circonferenza circoscritta selezionare lo strumento <i>Intersezione di due oggetti</i> e fare clic in corrispondenza dell'intersezione degli assi. Per assegnare al punto il nome M basta digitare M per aprire la finestra di dialogo <i>Rinomina</i> .
4		Per terminare la costruzione, selezionare lo strumento <i>Circonferenza – dati il centro e un punto</i> e fare clic prima sul centro, quindi su uno dei vertici del triangolo.
5		Utilizzando lo strumento <i>Muovi</i> è possibile trascinare con il mouse i vertici del triangolo: la costruzione si modificherà adattandosi dinamicamente ad essi.

Suggerimenti





Provare ad utilizzare i pulsanti **Annulla/Ripristina** presenti alla destra della barra degli strumenti.


 Per **nascondere un oggetto**, fare clic con il tasto destro del mouse su di esso (Mac OS: ctrl-clic) e togliere il segno di spunta da *Mostra oggetto*.

 Per modificare in un clic l'**aspetto degli oggetti** (colore, tipo di tratto della linea, ...) basta utilizzare la barra di stile: per visualizzarla o nascondere fare clic sulla freccina  nella parte alta della Vista Grafica. Per accedere ad ulteriori opzioni, fare clic sull'icona delle *Proprietà di GeoGebra*  e selezionare  *Oggetti* nel menu contestuale visualizzato.

 **Assi e griglia** possono essere visualizzati o nascosti tramite la barra di stile.


 Sono disponibili vari tipi di Viste: **Algebra**, **Grafica**, **Foglio di calcolo** e **CAS**, selezionabili tramite il menu *Visualizza* o la barra laterale *Raccolte strumenti* (sul lato destro della *Vista Grafica*).

 Per **muovere la costruzione** nella Vista Grafica, selezionare lo strumento *Muovi la Vista Grafica* e trascinarla con il mouse.

 Il **Protocollo di costruzione** (menu *Visualizza*) è una tabella contenente tutti i passi della costruzione, interamente navigabile tramite gli appositi pulsanti. È inoltre possibile modificare l'ordine della costruzione semplicemente trascinando verso l'alto o il basso le righe della tabella.

Costruzione tramite la barra di inserimento

Prima di tutto

- Ora ripeteremo la costruzione della circonferenza circoscritta utilizzando esclusivamente la barra di inserimento, quindi è necessario ricominciare dall'inizio, selezionando *Nuovo* nel menu *File*.
- Fare clic sulla freccina sul lato destro della Vista Grafica e selezionare  *Algebra e Grafici* nella barra laterale *Raccolte strumenti*.

Passi della costruzione

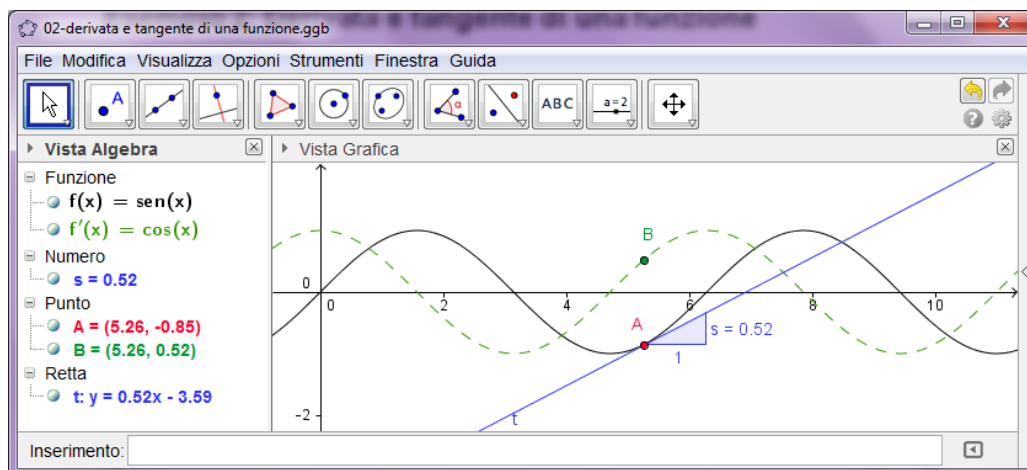
Digitare i seguenti comandi nella barra di inserimento alla base dello schermo, e confermare ogni inserimento premendo il tasto Invio.

Inserimento: 

```
A=(2,1)
B=(12,5)
C=(8,11)
Poligono[A,B,C]
s=AsseSegmento[a]
t=AsseSegmento[b]
M=Intersezione[s,t]
Circonferenza[M,A]
```

Esempio 2: Derivata e tangente di una funzione

Attività: Creare la funzione $f(x) = \sin(x)$, la derivata e la tangente in un suo punto, visualizzando il triangolo della pendenza.








Primo modo: Punto appartenente alla funzione

Prima di tutto


- Aprire una nuova finestra selezionando  *Nuova finestra* nel menu *File*.

Passi della costruzione

1		Digitare la funzione $f(x) = \sin(x)$ nella barra di inserimento e premere il tasto Invio.
2		Selezionare lo strumento <i>Nuovo punto</i> e fare clic sul grafico della funzione f . Verrà creato il punto A , vincolato alla funzione f .
3		Selezionare lo strumento <i>Tangenti</i> , quindi fare clic sul punto A e sulla funzione f . Rinominare la tangente digitando t per aprire la finestra di dialogo <i>Rinomina</i> .
4		Digitare il comando $s = \text{Pendenza}[t]$.
5		Utilizzando lo strumento <i>Muovi</i> , trascinare il punto A con il mouse ed esaminare il movimento della tangente.
6		Digitare $B = (x(A), s)$ <u>Suggerimento:</u> $x(A)$ indica l'ascissa del punto A .
		Attivare la traccia del punto B facendo clic con il tasto destro del mouse su B (Mac OS: ctrl-clic) e selezionando <i>Traccia attiva</i> .
7		Utilizzando lo strumento <i>Muovi</i> , trascinare con il mouse il punto A : il punto B lascerà una traccia della "funzione pendenza".
8		Digitare il comando $\text{Derivata}[f(x)]$ per ottenerne l'equazione.

Suggerimenti

Digitare nella barra di inserimento l'equazione di un'altra funzione, ad esempio $f(x) = x^3 - 2x^2$. La relativa derivata e la tangente saranno immediatamente visualizzate. Provare ad applicare anche il comando `Integrale[f(x)]`.

 Selezionare lo strumento *Muovi* e trascinare il grafico della funzione con il mouse per esaminare come variano le equazioni della funzione e della derivata.

Completamento automatico dei comandi: dopo aver digitato le prime due lettere di un comando, questo viene automaticamente completato. Per confermare il suggerimento premere il tasto *Invio*, altrimenti continuare a digitare.

 La **guida all'inserimento e ai comandi** è visualizzata alla destra della *barra di inserimento* e contiene la lista di tutti i comandi disponibili in GeoGebra.

Secondo modo: Punto di ascissa 'a'

Prima di tutto


- Ora creeremo una nuova versione della costruzione precedente, utilizzando la *barra di inserimento*. Selezionare *File – Nuovo* per visualizzare una finestra vuota.



Passi della costruzione

Digitare i seguenti comandi nella barra di inserimento e premere il tasto *Invio* dopo l'inserimento di ciascuna riga.

```
f(x)=sin(x)
a=2
T=(a, f(a))
t=Tangente[a, f]
s=Pendenza[t]
B=(x(T), s)
Derivata[f]
```

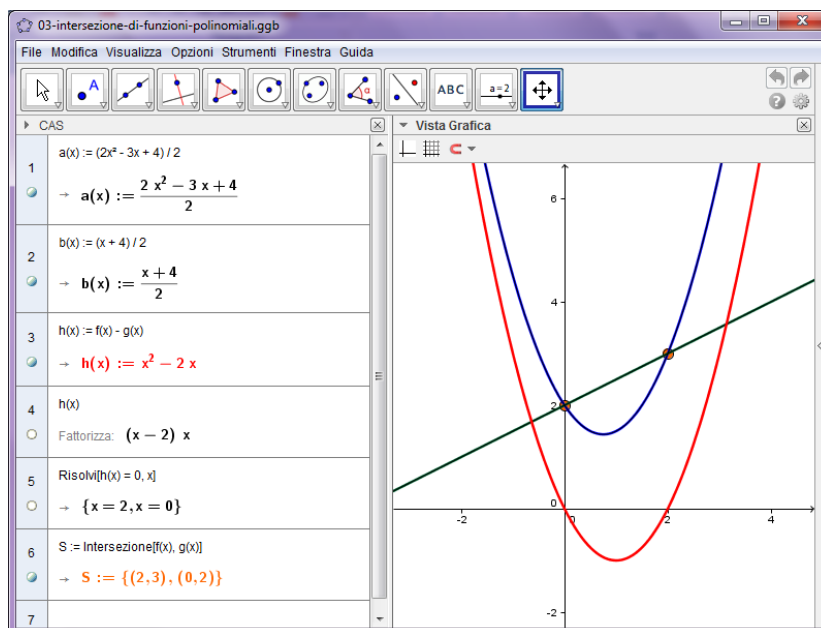
Suggerimenti

 Selezionare lo strumento *Muovi*, quindi fare clic sul numero *a*. È possibile modificare *a* premendo i tasti freccia: il punto *T* e la tangente si muoveranno contemporaneamente lungo il grafico della funzione *f*.

 È inoltre possibile modificare il numero *a* creando uno **slider**: basta fare clic sul simbolo  alla sinistra di *a* nella Vista Algebra. Per modificare il valore di *a* trascinare con il mouse il punto visualizzato sullo slider.

Esempio 3: Intersezione di funzioni polinomiali

Attività: Intersecare una parabola e una retta e determinarne i punti di intersezione tramite lo studio della differenza delle rispettive equazioni.



Prima di tutto

- Fare clic sulla freccina presente sul lato destro della Vista Grafica e selezionare $x=$ CAS e grafici (CAS = Computer Algebra System, cioè sistema di calcolo simbolico) nella barra laterale *Raccolte strumenti*.
- La Vista CAS è disponibile a partire da GeoGebra 4.2.

Passi della costruzione

Inserire i seguenti comandi nelle righe della Vista CAS. Confermare sempre ogni inserimento.

1		Digitare $f(x) := x^2 - 3/2 * x + 2$ nella prima riga per definire $f(x)$. Confermare premendo il tasto Invio. <u>Nota:</u> la simbologia := indica un'assegnazione.
2		Digitare $g(x) := x/2 + 2$ nella seconda riga.
3		Definire $h(x)$ come $h(x) := f(x) - g(x)$ nella terza riga.
4	<input type="text" value="15"/> <input type="text" value="3·5"/>	Digitare $h(x)$ nella quarta riga e fattorizzarne l'espressione, selezionando lo strumento <i>Fattorizza</i> . Le radici sono leggibili immediatamente.
5		Digitare <code>Risolvi [h(x)=0, x]</code> per confermare le soluzioni ipotizzate.
6		Creare i punti di intersezione digitando <code>S:=Intersezione[f(x), g(x)]</code> .

Suggerimenti

La *Vista CAS* consente agli studenti di lavorare con frazioni, equazioni e formule contenenti una o più variabili anche **non precedentemente definite**.

$\frac{15}{3 \cdot 5}$

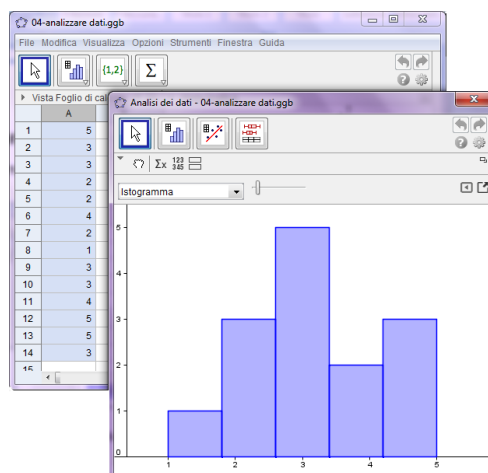
È inoltre possibile manipolare solo una parte di un'espressione semplicemente selezionandola con il mouse e facendo clic su uno strumento, come ad esempio *Fattorizza*.

$x =$


In questo caso è comunque possibile determinare direttamente la soluzione, definendo $f(x)$ e $g(x)$ come spiegato in precedenza, quindi selezionando entrambe le righe e applicando lo strumento *Risolvi*.

Esempio 4: Analizzare dati



Attività: Creare un istogramma e calcolare media, mediana, minimo e massimo di un insieme di valori.



Prima di tutto

- Fare clic sulla freccina presente sul lato destro della *Vista Grafica* e selezionare  *Foglio di calcolo e grafici* nella barra laterale *Raccolte strumenti*.

Passi della costruzione

1		Inserire alcuni dati nelle celle della colonna A del foglio di calcolo, ad esempio riempire le celle da A1 ad A14 con i valori 5, 3, 3, 2, 2, 4, 2, 1, 3, 3, 4, 5, 5, 3.
2		Evidenziare le celle da analizzare e selezionare lo strumento <i>Analisi univariata</i> . <u>Suggerimento:</u> In questo esempio: selezionare le celle da A1 ad A14 e fare clic sullo strumento <i>Analisi univariata</i> . Fare clic su <i>Analizza</i> nella finestra di dialogo <i>Sorgente dati</i> per visualizzare la finestra di dialogo <i>Analisi dei dati</i> .
3		Scegliere le <i>Classi</i> da analizzare nella parte alta della finestra visualizzata. <u>Suggerimento:</u> Per i valori indicati nell'esempio sono state utilizzate 5 <i>Classi</i> , in quanto compaiono cinque differenti valori.
4	Σx	Selezionare l'icona <i>Mostra statistiche</i> nella barra di stile per aprire la finestra <i>Statistiche</i> , che contiene, tra l'altro, media, mediana, massimo e minimo dei dati.
5		Fare clic sul pulsante freccia in alto a destra e selezionare <i>Imposta le classi manualmente</i> nel menu <i>Istogramma</i> . <u>Suggerimento:</u> Premere <i>Invio</i> dopo avere indicato il valore <i>Inizio</i> come 0.5 e il valore 1 per <i>Larghezza</i> 1 (valori relativi all'esempio).

Suggerimenti

Modificare alcuni valori nella colonna A e osservare come ciò influenza l'istogramma e gli indicatori statistici quali media, mediana, massimo e minimo.

Nella casella di riepilogo a discesa visualizzata sopra l'istogramma, modificare il tipo di diagramma da *Istogramma* a *Box Plot*.

Ulteriori informazioni

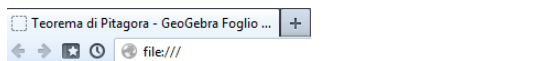
Nelle nostre pagine Web sono disponibili ulteriori informazioni, materiali, e la Guida al programma:

Software www.geogebra.org

Manuale e tutorial wiki.geogebra.org

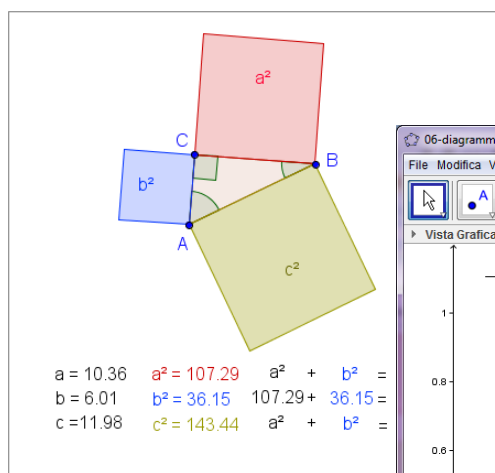
Fogli di lavoro e materiali www.geogebraTube.org

Forum degli utenti www.geogebra.org/forum



Teorema di Pitagora

Trascina i punti e modifica la lunghezza dei lati del triangolo.



Come si modificano le aree dei tre quadrati al variare

