

GeoGebra Quickstart

Una veloce guida di riferimento per GeoGebra

Geometria dinamica, algebra e analisi insieme formano *GeoGebra*, un software per le scuole che ha vinto numerosi premi, e che fonde parimenti geometria e algebra.

Nella maniera più semplice puoi eseguire costruzioni che includono punti, vettori, segmenti, rette e sezioni coniche così come grafici di funzioni, che possono essere dinamicamente modificati tramite il mouse. Ancora, è possibile l'input in notazione scolastica, ad esempio: $g: 3x + 4y = 7$ o $c: (x - 2)^2 + (y - 3)^2 = 25$, ed è disponibile un insieme di comandi che includono, tra gli altri, le operazioni di differenziazione e integrazione. La caratteristica più notevole di GeoGebra è la duplice vista degli oggetti: ogni espressione nella finestra 'algebra' corrisponde ad un oggetto nella finestra 'geometria' e vice versa.

Nel seguito farai conoscenza con GeoGebra esaminando tre esempi. Ti raccomando di guardarli uno dietro l'altro e di non trascurare i consigli che ti vengono dati.

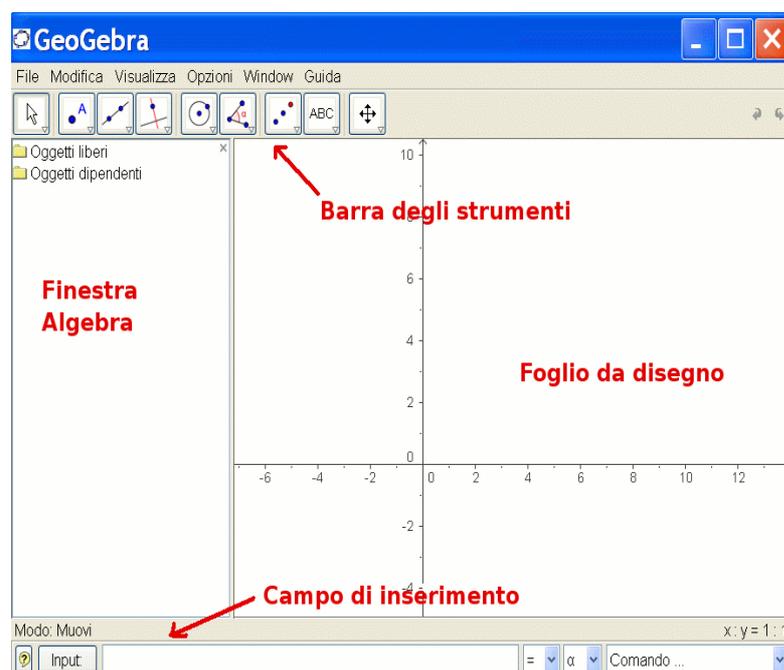
Esempio 1: Circonferenza circoscritta ad un triangolo

Esempio 2: Tangenti ad una circonferenza

Esempio 3: Derivata e tangente di una funzione

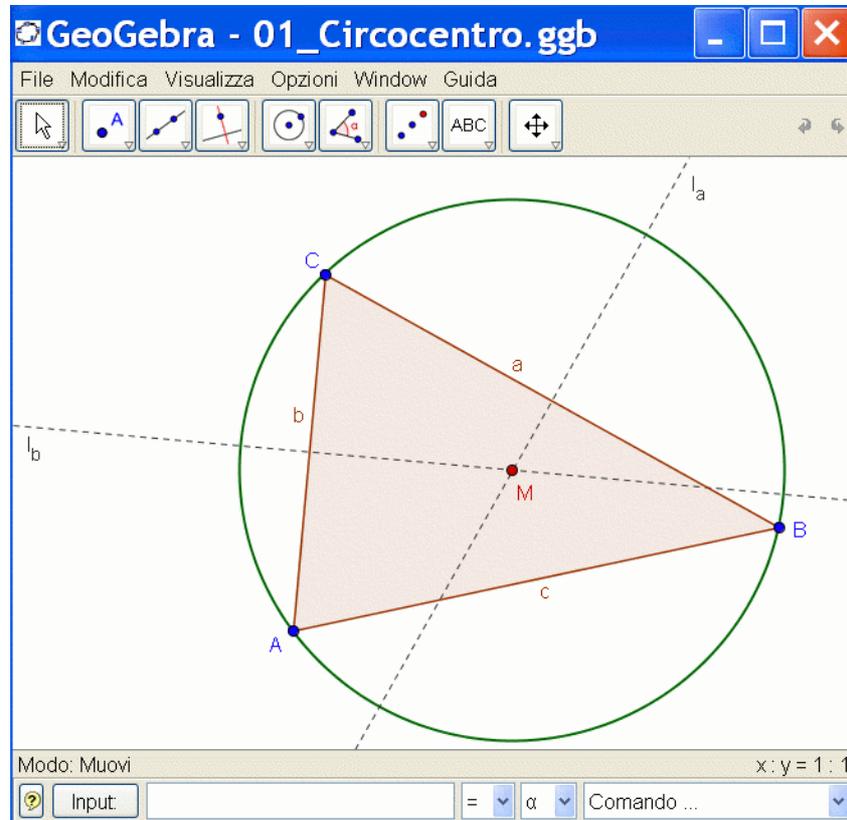
Dopo avere avviato GeoGebra, la finestra appare come nella figura seguente. Grazie agli strumenti da disegno (modi) nella *barra degli strumenti* puoi eseguire costruzioni con il mouse sul *foglio da disegno*. Nello stesso tempo le corrispondenti coordinate ed equazioni sono mostrate nella *finestra algebra*. Il *campo di inserimento testo* è usato per inserire coordinate, equazioni, comandi e funzioni direttamente, e questi oggetti compariranno immediatamente sul piano di lavoro dopo avere premuto il tasto Invio.

Geometria e algebra affiancate:



Esempio 1: Circonferenza circoscritta ad un triangolo

Consegna: Disegna un triangolo ABC e costruisci la circonferenza circoscritta usando GeoGebra.



Costruzione con il mouse

-  Scegli il modo "Poligono" dalla barra degli strumenti (clic sulla piccola freccia della terza icona da sinistra). Adesso clicca sul foglio da disegno tre volte per creare i vertici A, B e C. Chiudi il triangolo cliccando ancora su A.
-  Adesso scegli il modo "Asse" e costruisci gli assi di due lati cliccando su due lati del triangolo.
-  Nel modo "Intersezione di due oggetti" puoi cliccare sui due assi per creare il circocentro del nostro triangolo. Per assegnarli il nome "M", clicca su di esso con il bottone destro del mouse e scegli "Rinomina" dal menu.
-  Per terminare la costruzione, seleziona dal menu il modo "Circonferenza dati centro e raggio" e clicca prima sul centro, quindi su uno dei vertici del triangolo.
-  Adesso seleziona il modo "Muovi" e usa il mouse per cambiare la posizione di uno dei vertici – sperimenta il significato di "geometria dinamica".

Qualche suggerimento

- La voce "Annulla" nel menu "Modifica" è uno strumento molto utile per tornare indietro di un passo.
- Puoi rendere gli oggetti visibili o invisibili cliccando su di essi con il tasto destro del mouse e attivando o disattivando "Mostra oggetto". L'oggetto scompare o riappare sul foglio da disegno.

- L'aspetto degli oggetti (colore, tipo di linea, ...) può essere cambiato facilmente: basta cliccare sull'oggetto con il tasto destro del mouse, e scegliere "Proprietà" dal menu contestuale che appare.
- Nel menu "Visualizza" finestra algebra, assi e griglia possono essere nascosti o mostrati.
- Per cambiare la posizione del foglio da disegno scegli "Muovi il foglio da disegno" \leftrightarrow e usa semplicemente il mouse per trascinarlo.
- Il menu "Visualizza – Protocollo di costruzione" fornisce una tabella che elenca tutti i passi fatti per eseguire la tua costruzione. Ciò ti permette di risalire nella costruzione passo a passo usando le frecce della tastiera ed anche di modificare l'ordine dei singoli passi in un secondo tempo (leggi il menu "Guida" del protocollo di costruzione). Inoltre puoi usare il menu "Visualizza" per nascondere o mostrare colonne indesiderate.
- Ulteriori informazioni sulle costruzioni con il mouse possono essere trovate nel menu "Aiuto", sezione "Input Geometrico".

Costruzione usando il campo di immissione testo

Eseguiamo ora la stessa costruzione di prima usando il campo di inserimento testo, cosicché adesso hai bisogno di un nuovo piano di lavoro (menu "File – Nuovo"). Digita i seguenti comandi nel campo di inserimento testo, in basso sullo schermo, e premi il tasto Invio dopo ogni riga.

```
A = (2, 1)
B = (12, 5)
C = (8, 11)
Poligono[A, B, C]
l_a = Asse[a]
l_b = Asse[b]
M = Intersezione[l_a, l_b]
Circonferenza[M, A]
```

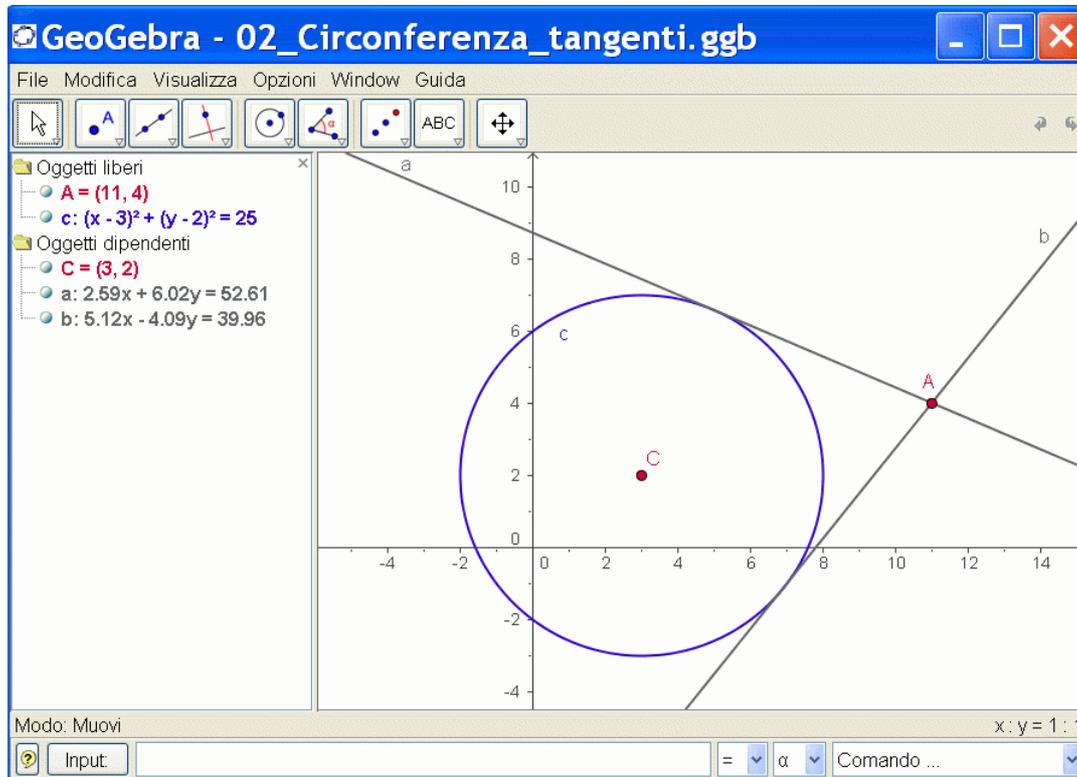
Qualche suggerimento

- Completamento automatico dei comandi: dopo aver digitato le prime due lettere di un comando, esso verrà mostrato automaticamente. Se vuoi accettare il suggerimento, premi un tasto qualunque, altrimenti continua a digitare.
- Non è necessario digitare un comando, lo puoi anche scegliere dalla lista dei comandi che si trova immediatamente a destra del campo di inserimento del testo.
- Cliccare sull'icona "Input" (in basso a sinistra) attiva la modalità "Campo di inserimento". In questa modalità puoi cliccare su un oggetto della finestra algebra o del foglio da disegno per copiare il suo nome nel campo di inserimento testo.
- Per maggiori suggerimenti pratici sul campo di inserimento testo clicca sul punto di domanda nell'angolo in basso a sinistra.

Nel lavoro con Geogebra otterrai risultati migliori combinando i vantaggi di entrambe le forme di input, mouse e campo di inserimento testo.

Esempio 2: Tangenti ad una circonferenza

Consegna: Usando GeoGebra, costruisci la circonferenza $c: (x - 3)^2 + (y - 2)^2 = 25$ e le sue tangenti condotte dal punto $A = (11, 4)$.



Costruzione usando il campo di inserimento testo e il mouse

Inserisci l'equazione della circonferenza $c: (x - 3)^2 + (y - 2)^2 = 25$ nel campo di inserimento testo e premi invio (*consiglio*: il carattere 2 è ottenibile dalla lista a destra del campo di inserimento testo)

Inserisci il comando $C = \text{Centro}[c]$ nel campo di inserimento testo.

Costruisci il punto A digitando $A = (11, 4)$.

Ora scegli il modo "Tangenti" e clicca sul punto A e sulla circonferenza c.



Dopo aver scelto il modo "Muovi", trascina il punto A con il mouse e osserva come variano le tangenti.

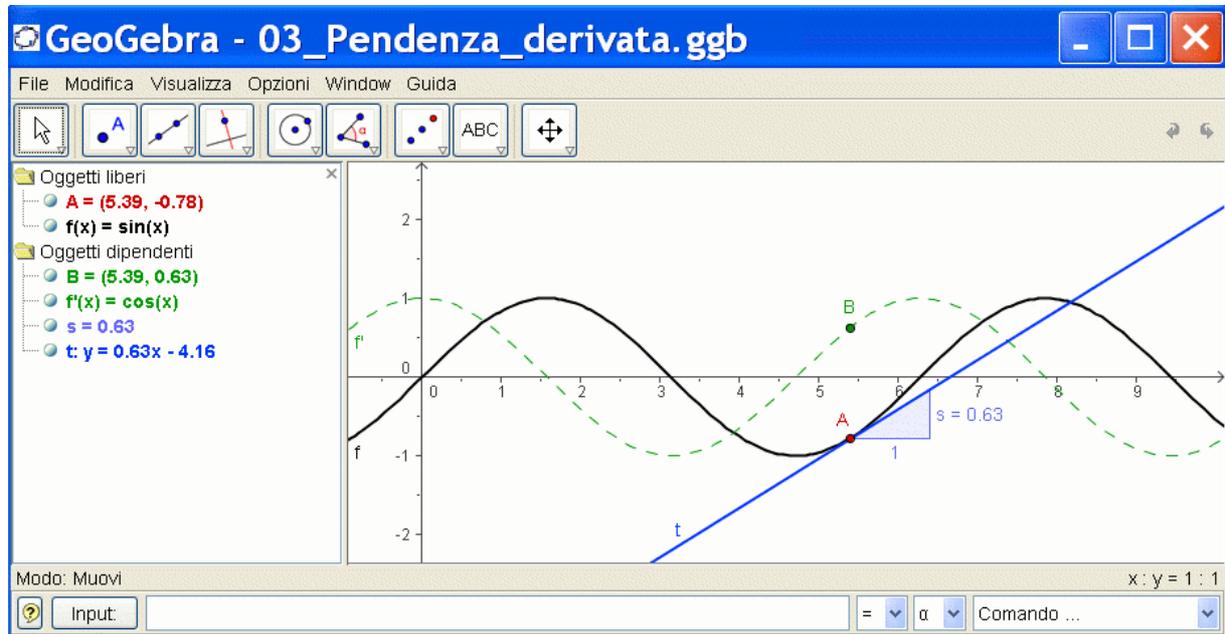
Dovresti anche provare a trascinare la circonferenza c e a dare un'occhiata alla sua equazione nella finestra algebra.

Alcuni suggerimenti

- Zoom in/out della finestra: clicca su uno spazio vuoto del foglio da disegno con il tasto destro del mouse e scegli il fattore di zoom desiderato, oppure tieni premuto il tasto destro mentre trascini il mouse per ottenere una finestra ingrandita.
- Si può modificare l'equazione della circonferenza direttamente nella finestra algebra facendo doppio clic su di essa.
- Ulteriori informazioni sulle possibilità del campo di inserimento testo si trovano nel menu "Guida", sezione "Input Algebrico".

Esempio 3: Derivata e tangente di una funzione

Consegna: Usare GeoGebra per costruire la funzione $f(x) = \sin(x)$, la sua derivata e la tangente in un suo punto e il triangolo di pendenza.



Versione 1: punto su una funzione

-  Inserisci la funzione $f(x) = \sin(x)$ nel campo di inserimento testo e premi Invio.
-  Scegli il modo "Nuovo punto" e clicca sulla funzione f. Ciò crea un punto A su f.
-  Quindi scegli il modo "Tangenti" e clicca su punto A e sulla funzione f. Cambia il nome della tangente in t (tasto destro del mouse, "Rinomina"). Digita il comando $s = \text{Pendenza}[t]$.
-  Dopo aver scelto il modo "Muovi", trascina il punto A con il mouse e osserva il movimento della tangente. Digita $B = (x(A), s)$ e abilita la *traccia* di questo punto (clicca su B con il tasto destro del mouse).
-  Scegli il modo "Muovi" e trascina A con il mouse – B lascerà una traccia. Digita il comando $\text{Derivata}[f]$.

Alcuni suggerimenti

- Inserisci una funzione differente, per es. $f(x) = x^3 - 2x^2$ nel campo di inserimento testo; immediatamente, verranno mostrate la sua derivata e la sua tangente.
- Scegli il modo "Muovi"  e trascina la funzione con il mouse. Osserva il cambiamento delle equazioni della funzione e della sua derivata.

Versione 2: punto di ascissa $x = a$

Proponiamo ora un'altra versione dell'ultima costruzione. Per prima cosa scegli "File – Nuovo" per ottenere un nuovo foglio da disegno. Quindi, digita i seguenti comandi nel campo di inserimento testo e premi invio dopo ogni riga.

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

Scegli il modo "Muovi" e clicca sul numero a. Puoi modificare a premendo i tasti freccia. Allo stesso tempo, il punto T e la tangente si muoveranno lungo la funzione f.

Sliders: puoi variare il valore del numero a utilizzando uno slider: clic destro su a nella finestra algebra e scegliere "mostra oggetto".

Suggerimento: gli sliders e anche i tasti freccia sono molto utili per esaminare parametri, per esempio p e q nell'equazione quadratica $y = x^2 + p x + q$.

Tangenti senza il comando dato

GeoGebra è in grado di trattare i vettori e anche la rappresentazione parametrica delle rette. Perciò è possibile costruire la tangente t con il comando *Tangenti[]*. Allo scopo di provare ciò, per prima cosa rimuovi la tangente dalla costruzione cliccando su di essa con il tasto destro del mouse e scegliendo "Cancella". Quindi, digita i seguenti comandi:

```
v = (1, f'(a))
t: X = T + r v
```

v è il vettore direzione tangente t. Invece di r, puoi usare qualunque altra lettera come parametro.

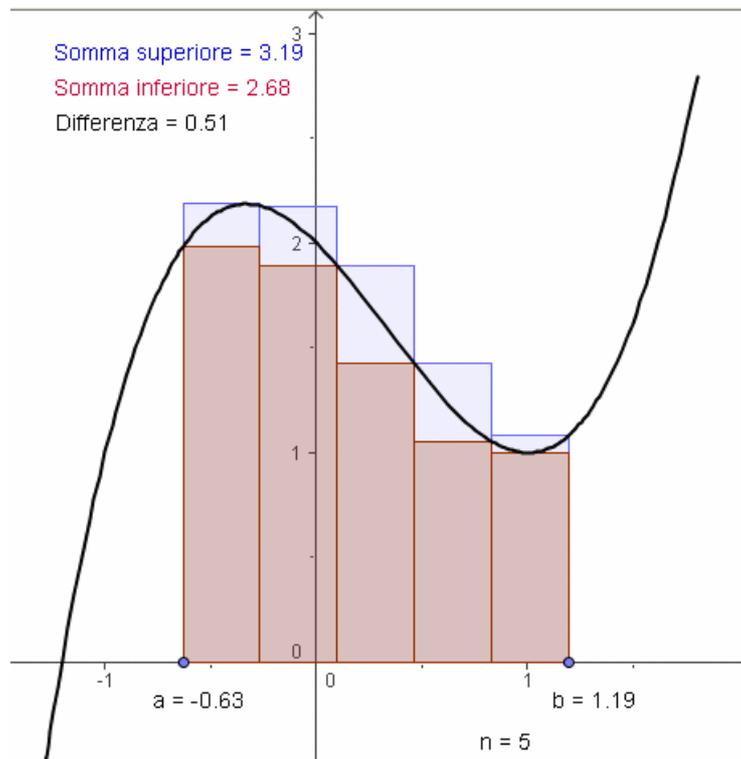
Alcuni suggerimenti

- C'è un'ulteriore possibilità per costruire la tangente con l'aiuto del vettore direzione: $t = Retta[T, v]$.
- Prova anche il comando *Integrale[f]*
- Ulteriori suggerimenti circa i comandi di GeoGebra si trovano nel menu "Guida", sezione "Input Algebrico – comandi". *GeoGebra's help* (pdf-file) è anche disponibile per il download all'indirizzo www.geogebra.at.

Ulteriori informazioni

Sei invitato a visitare la homepage di GeoGebra www.geogebra.at. Qui potrai trovare ulteriori informazioni come pure le più recenti versioni di questo free software.

GeoGebra ti permette anche di creare facilmente fogli di lavoro dinamici che possono essere usati con qualunque browser (es. Firefox, Netscape, o Internet Explorer). Esempi e informazioni aggiuntive possono essere trovate anche nella homepage di GeoGebra.



GeoGebra Homepage

www.geogebra.at

GeoGebra User Forum

www.geogebra.at/forum

GeoGebraWiki - pool of educational material

www.geogebra.at/en/wiki

Se hai qualche suggerimento o vuoi dire qualcosa su GeoGebra o su questo documento, sentiti libero di scrivere a Markus.Hohenwarter@sbg.ac.at

Traduzione italiana di Enrico Pontorno e Alessandra Tomasi