

## I punti nello spazio con GeoGebra 3D

È possibile definire un sistema di riferimento nello spazio. Immaginiamo di trovarci in una stanza ed esaminiamo uno degli angoloidi adiacenti al pavimento. Gli spigoli di base rappresentano l'ascissa e l'ordinata del piano cartesiano. Lo spigolo verticale può rappresentare il terzo asse: quello che permette di esprimere l'altezza di un punto nello spazio. Si indica usualmente con la lettera  $z$ .

Le coordinate di un punto nello spazio sono espresse da una terna di numeri: ogni numero rappresenta la distanza del punto dall'origine del sistema, rispetto a ciascuno degli assi  $x$ ,  $y$  e  $z$ .

GeoGebra offre la possibilità, nella **vista Grafici 3D**, di gestire oggetti in uno spazio tridimensionale e dispone di una barra degli strumenti per creare rappresentazioni grafiche tridimensionali.



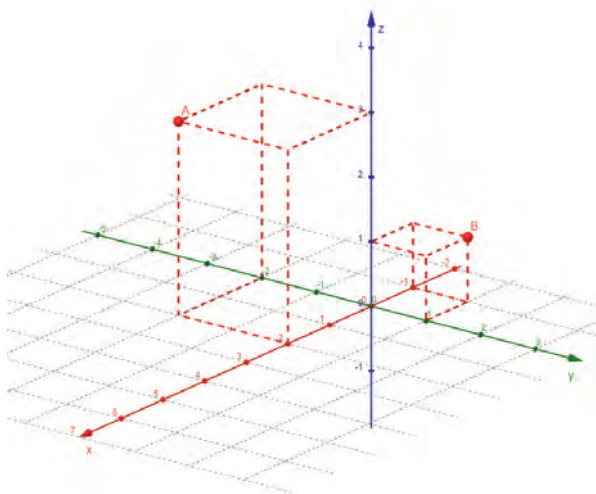
Un punto può essere creato dalla barra di inserimento scrivendolo nel formato  $A = (x, y, z)$ . Per esempio, proviamo a disegnare il punto  $P = (3; -1; 4)$  nel riferimento cartesiano tridimensionale. Il primo numero della terna è la posizione lungo l'asse delle  $x$ , il secondo numero è la posizione lungo l'asse delle  $y$  e il terzo numero è la posizione lungo l'asse delle  $z$ .

Per disegnare il punto all'altezza giusta, occorre "alzarsi" di tante unità quanto è il numero della terza coordinata.



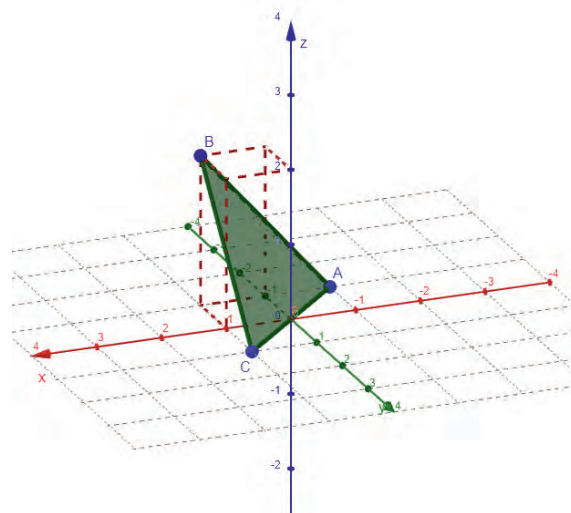
### PROVA TU

**1** Indica le coordinate dei punti in figura e inseriscile in un disegno 3D GeoGebra.



$A(\dots, \dots, \dots)$

$B(\dots, \dots, \dots)$



$A(\dots, \dots, \dots)$

$B(\dots, \dots, \dots)$

$C(\dots, \dots, \dots)$

**2** Individua, utilizzando la barra di inserimento di GeoGebra, sul piano cartesiano  $xyz$  i seguenti punti.

$A(1, 1, 0); B(0, 2, 1); C(-2, 0, 2)$

Unisci i punti a formare un triangolo.

## Piani e rette nello spazio

GeoGebra gestisce la costruzione di piani nello spazio così come la costruzione di piani tra loro paralleli e perpendicolari.

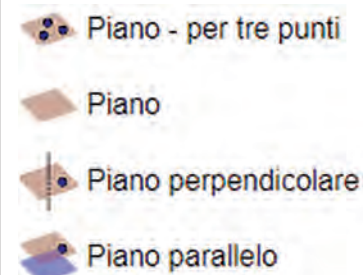
Per definire un piano sono sufficienti tre punti distinti non allineati posti nello spazio tridimensionale.

È possibile realizzare con altri strumenti piani paralleli e perpendicolari tra loro.

Inserisci dalla linea di inserimento i punti

$$A(-4, -1, 3), B(2, -1, 3) \text{ e } C(1, 1, 4).$$

Usa lo strumento **Piano – per tre punti** per ottenere il piano che è univocamente definito dai punti A, B e C.



### PROVA TU

- 1 a. Inserisci dalla linea di inserimento i punti  $A(-2, -1, 2)$ ,  $B(2, -1, 2)$  e  $C(1, 1, 2)$ . Ottieni il piano usando lo strumento **Piano – per tre punti**.
- b. Come è posizionato il piano ottenuto rispetto a quello definito dagli assi delle ascisse e delle ordinate? .....
- c. Seleziona lo strumento **Piano parallelo** e individua sull'asse y il punto  $D(0, 0, 3)$ .
- d. Il punto  $E(2, 2, 4)$  appartiene a uno dei due piani? .....


GeoGebra ha strumenti per disegnare rette nello spazio.

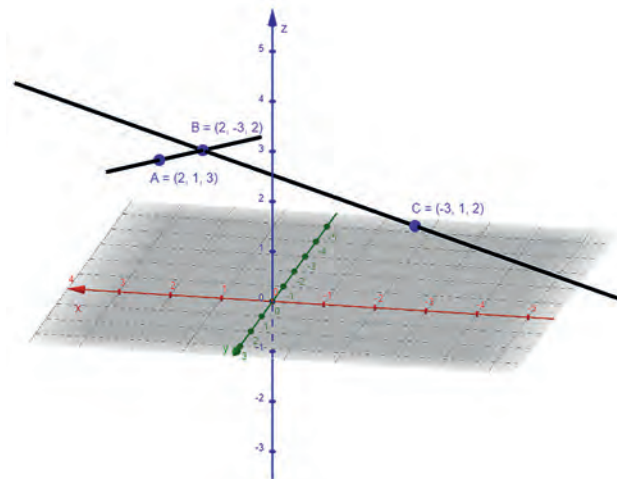
Per definire una retta sono sufficienti due punti distinti posti nello spazio tridimensionale.

È anche possibile creare rette perpendicolari tra loro.



Inserisci dalla linea di inserimento i punti

$$A(2, 1, 3), B(2, -3, 2) \text{ e } C(-3, 1, 2).$$

Usa lo strumento **Retta**  e traccia prima la retta per A e per B e successivamente la retta per B e per C.



### PROVA TU

- 2 a. Inserisci dalla linea di inserimento i punti  $A(2, -3, 3)$  e  $B(2, -3, 2)$ . Usa lo strumento **Retta**  e traccia prima la retta per A e per B.
- b. Usa lo strumento **Retta perpendicolare**  per tracciare la perpendicolare alla retta precedente e che passi per  $C(0, 0, 2)$ .
- c. Individua l'intersezione tra le due rette. ....