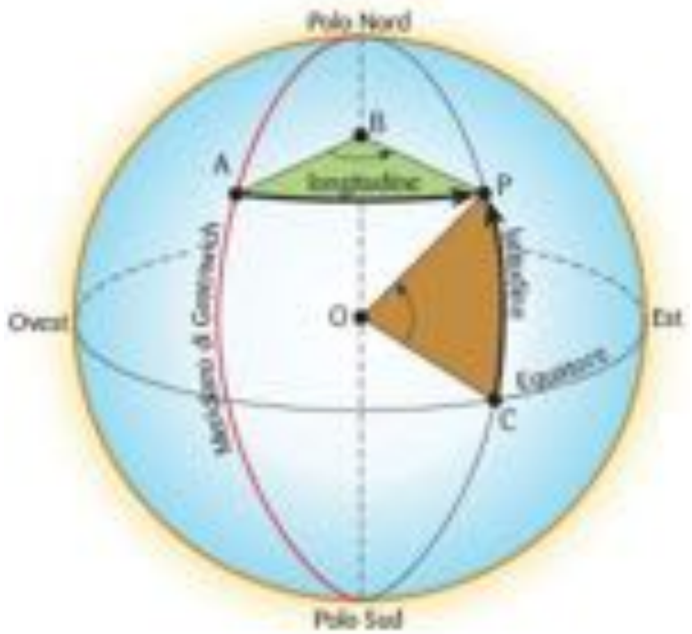
Dalla realtà alla geometria analitica

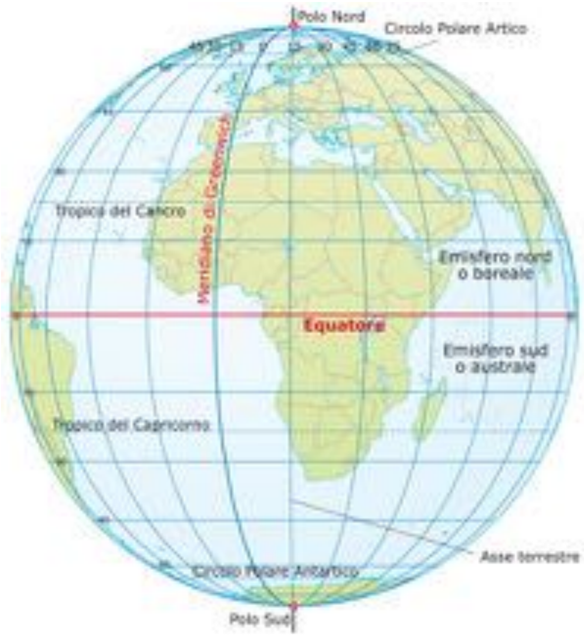
Bruna Cavallaro 2020

Latitudine e longitudine

La posizione **P** di una località sulla Terra è determinata da:

- **la latitudine,** cioè la distanza **CP** dall’Equatore;
- **la longitudine,** cioè la distanza **AP** dal meridiano di Greenwich.





Coordinate geografiche sulla Terra

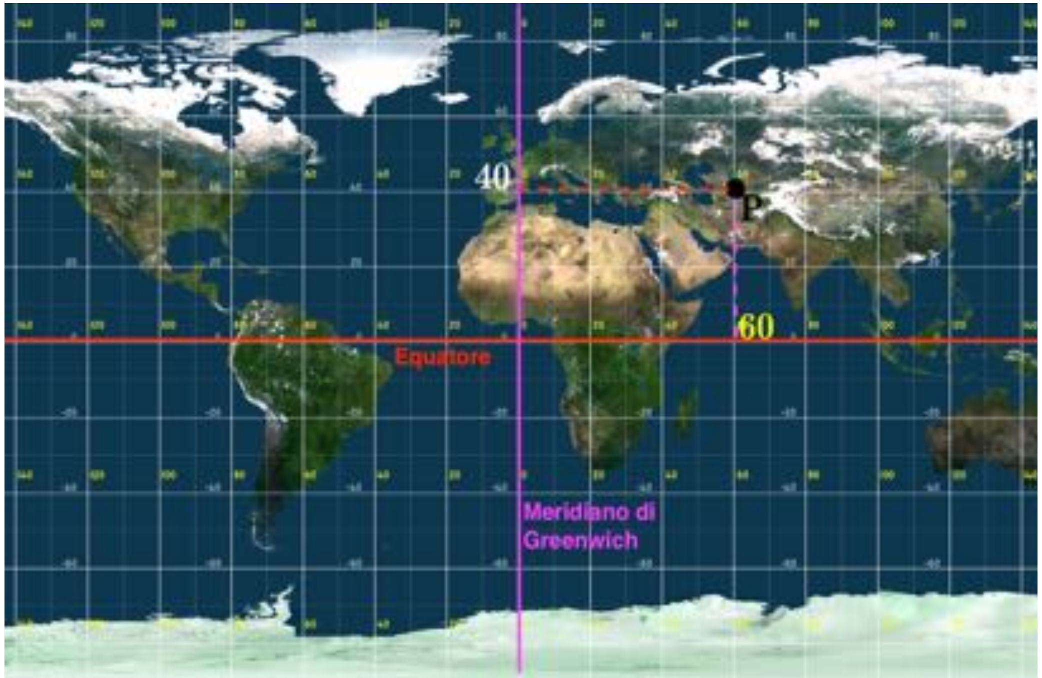
Oggi con i *GPS* (Global Positioning System), presenti anche nei nostri cellulari, è facile individuare longitudine e latitudine di un luogo sulla Terra.
E ci sono applicazioni per trovare, viceversa, dove si trova un luogo di cui conosciamo longitudine e latitudine

Longitudine e latitudine sono coordinate geografiche sulla Terra.

Bruna Cavallaro 2020

Coordinate geografiche sulle mappe

Anche sulle mappe piloti, marinai e viaggiatori possono trovare latitudine e longitudine di un luogo.



Da P

- **Percorro il meridiano fino a leggere, sull'equatore, la longitudine: 60° Est.**
  E' importante aggiungere 'Est', altrimenti resta l'indecisione fra due luoghi, uno a Est e l'altro a Ovest del meridiano di Greenwich.
- **Percorro il parallelo fino a leggere, sul meridiano di Greenwich, la latitudine: 40° Nord.**
  E' importante aggiungere Nord', altrimenti resta l'indecisione fra due luoghi, uno a Nord e l'altro a Sud dell'Equatore.

Antiche mappe

E già dai tempi degli antichi Greci troviamo mappe con un reticolato per identificare la posizione di un luogo

Bruna Cavallaro 2020

Cartesio e Fermat alle origini del riferimento cartesiano

Cartesio (Descartes), filosofo e scienziato, ha molto viaggiato in Europa.
Forse, proprio le mappe consultate durante i suoi viaggi hanno fatto nascere un'idea:
fissare due rette sul piano per 'localizzare' la posizione di punti, figure geometriche e curve.

René Descartes
(1596 - 1650)

Anche Fermat aveva avuto la stessa idea, indipendentemente da Descartes, che però ha pubblicato per primo un libro con le sue idee.
Così, da allora, si parla di '*Riferimento cartesiano*'.

Pierre de Fermat
(1601 - 1665)

I numeri reali sulla retta

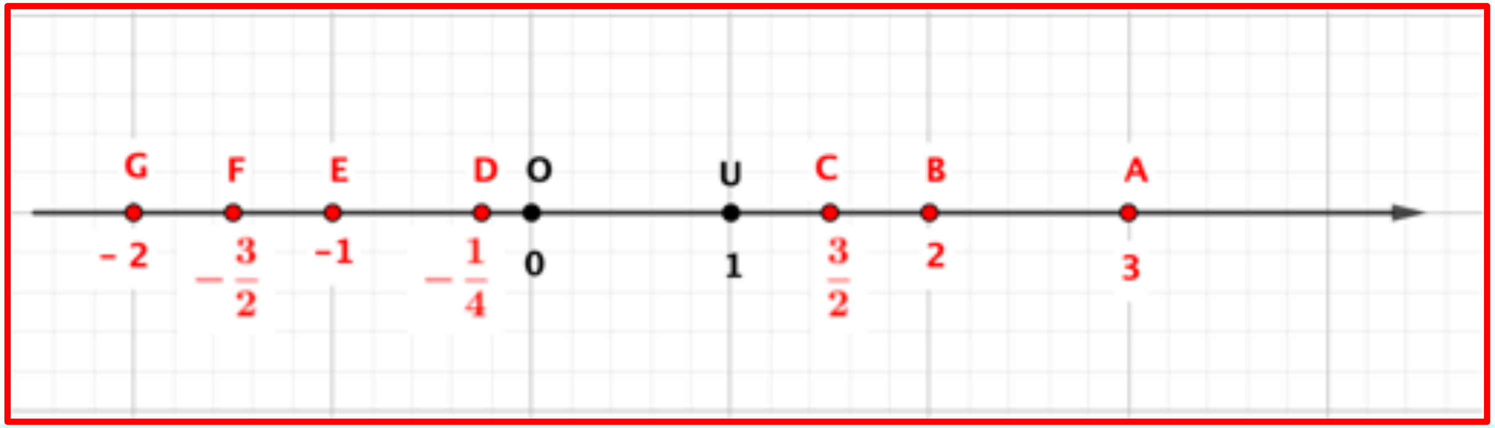
Il riferimento cartesiano si basa su un’idea: rappresentare i numeri su una retta.

I numeri reali sulla retta

Sulla retta ogni numero reale è rappresentato da un punto A e, viceversa, a ogni punto A posso associare un numero reale

A $\longleftrightarrow$ 3

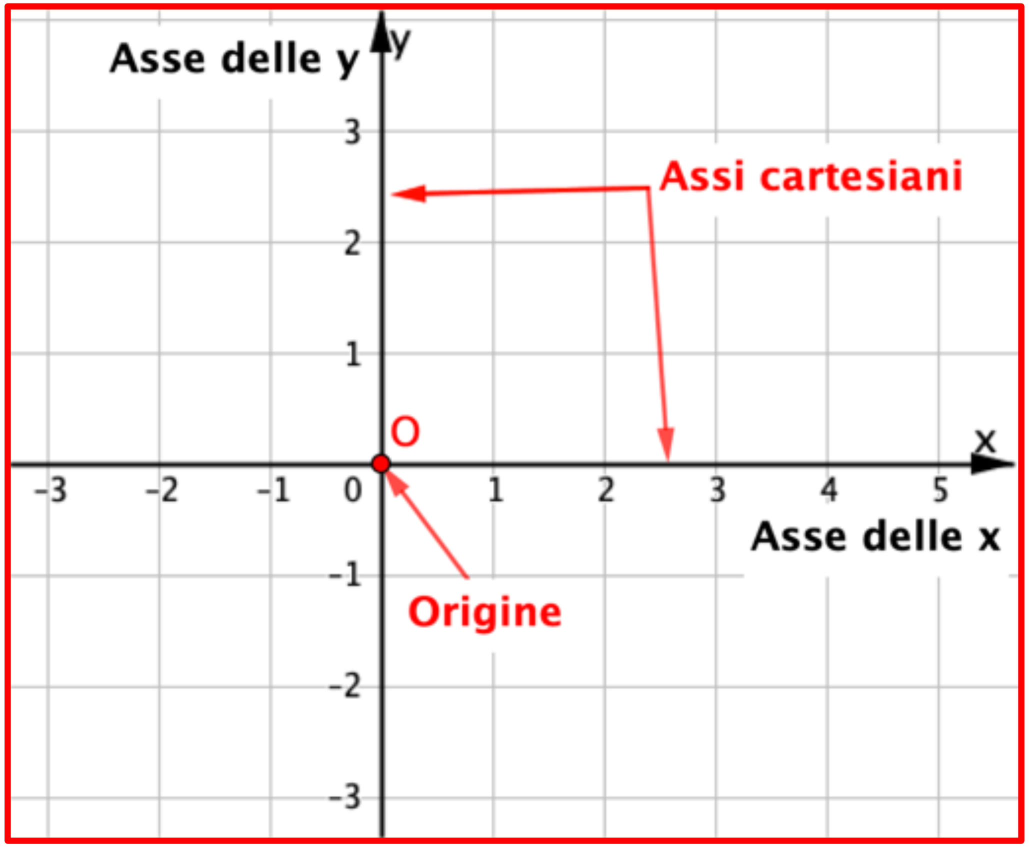
C'è corrispondenza biunivoca tra i punti sulla retta e i numeri reali.



- **O è l'origine e corrisponde al numero 0.**
- **La freccia indica il verso di percorrenza della retta: dopo O i numeri sono positivi e prima di O sono negativi.**
- **OU è l'unità di misura delle lunghezze e U corrisponde al numero 1.**

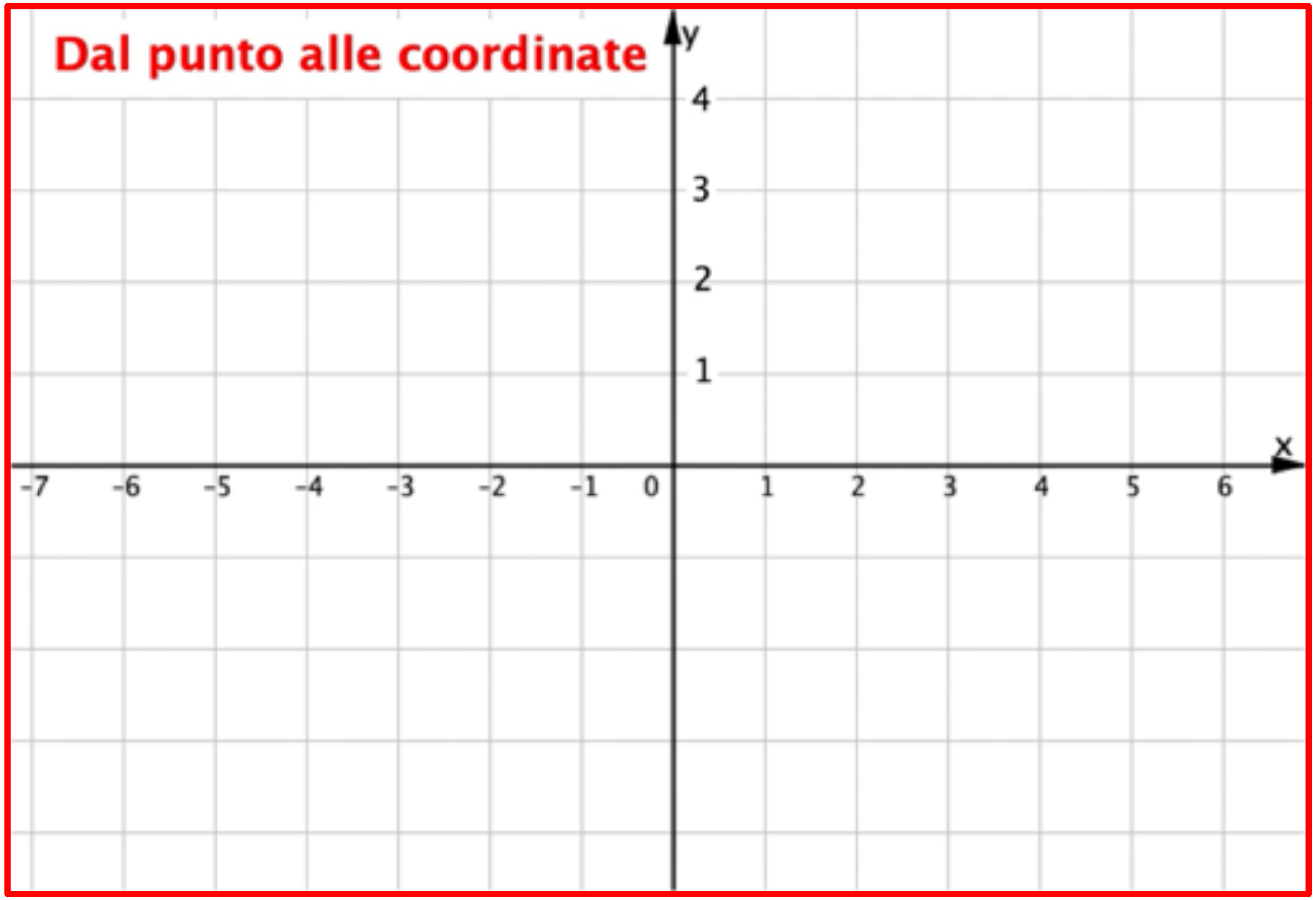
Il riferimento cartesiano

Sul piano, le rette con i numeri sono due.
Sono perpendicolari e si incontrano nel punto O.



Bruna Cavallaro 2020

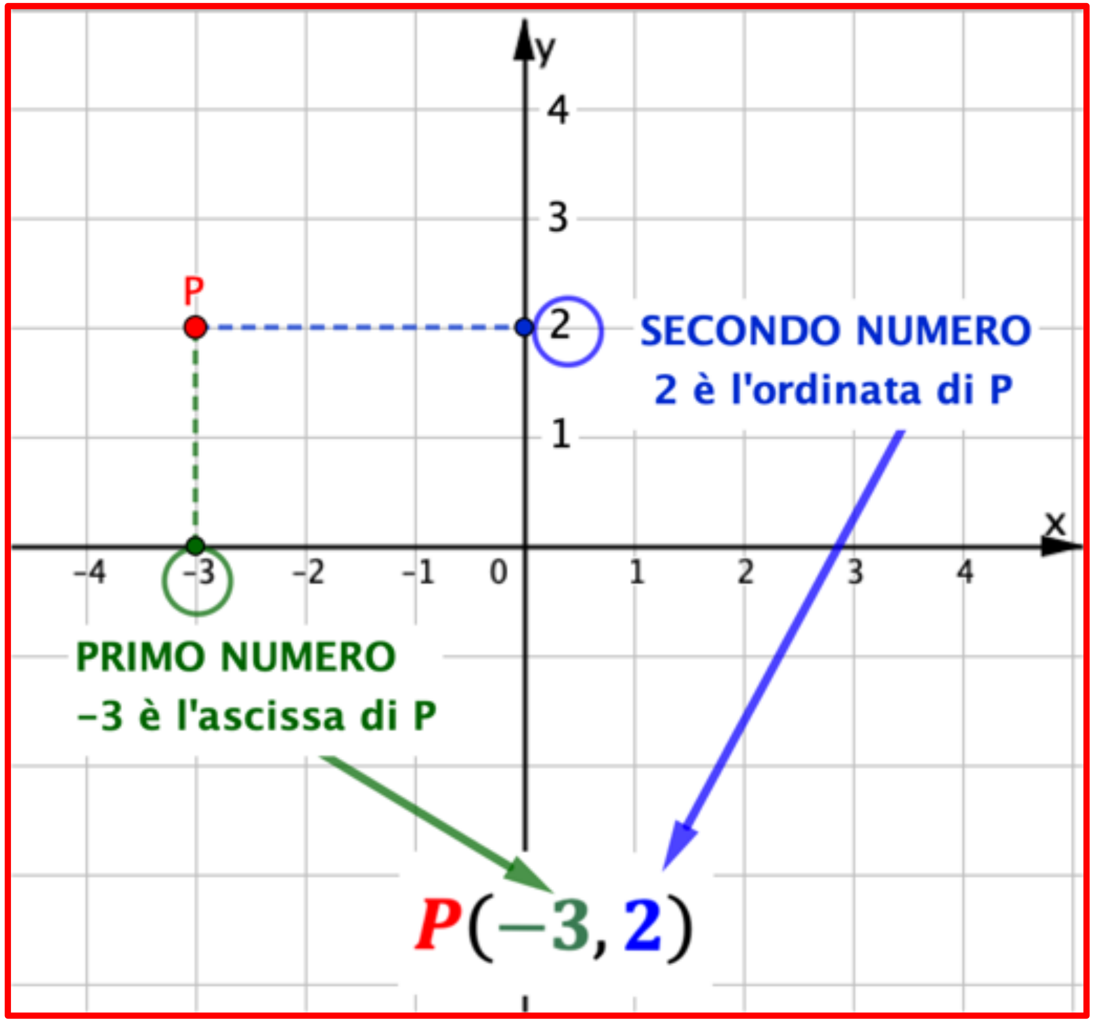
Dal punto P alle sue coordinate



Video
1a.Da_punto-a-coordinate

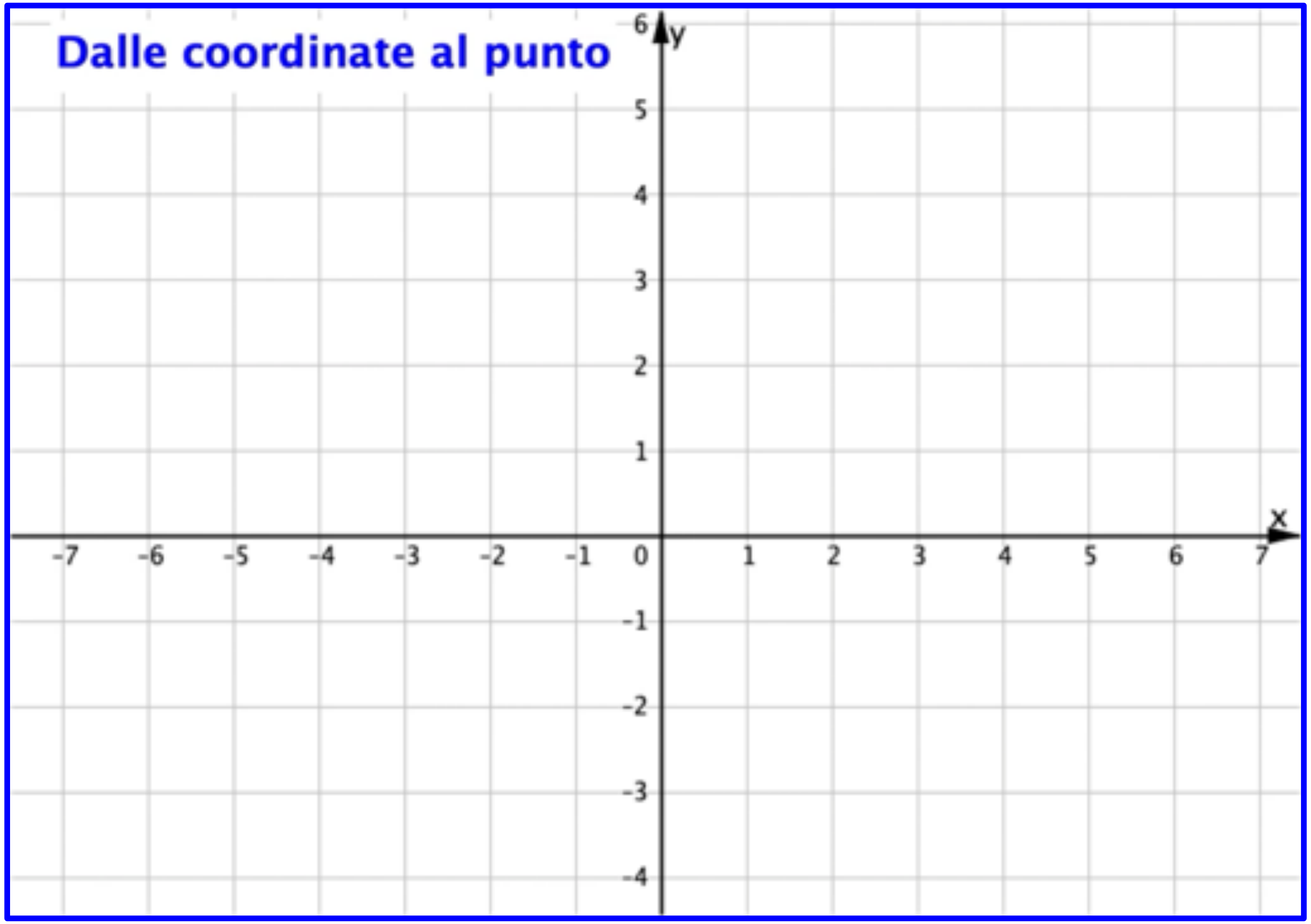
Bruna Cavallaro 2020

Attenzione alla lettura di P(-3, 2)



Bruna Cavallaro 2020

Dalle coordinate (4, -2) al punto Q



Video
1b.Da-coordinate-a-punto

Bruna Cavallaro 2020

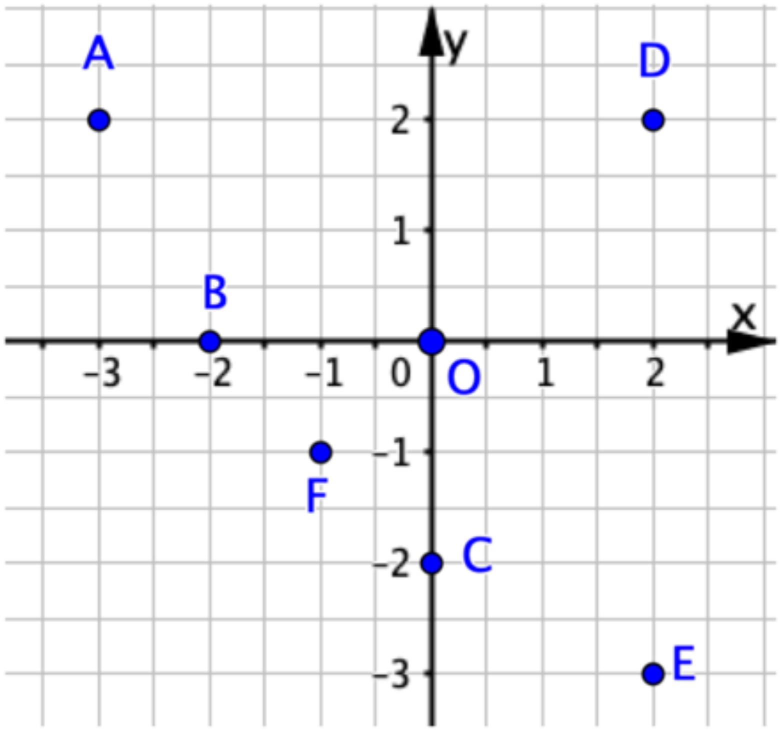
Completa ora la scheda di lavoro per riflettere sul riferimento cartesiano

Che cosa hai trovato

Bruna Cavallaro 2020

Dai punti alle coordinate

a. Completa la tabella con le coordinate dei punti indicati.



A(−3, 2) , B(−2,0) , D(2, 2) , F(−1, −1)

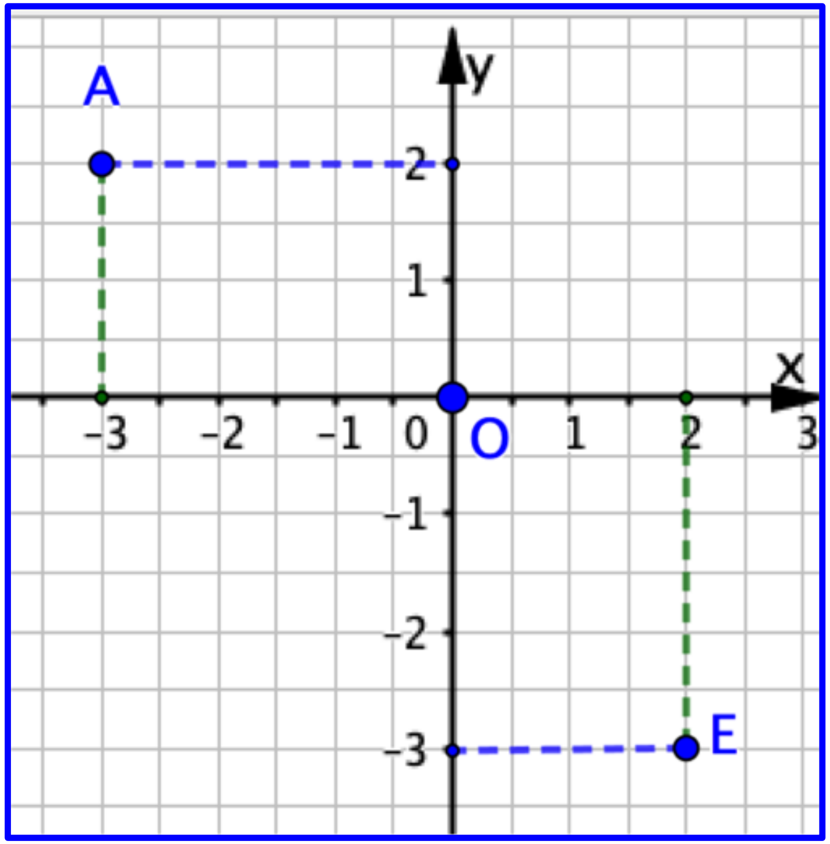
E(2, −3) , C(0, −2) , O(0, 0)

L'ordine delle coordinate è importante

b. Scambia l'ascissa con l'ordinata del punto A; quale punto ottieni?

Scambio le coordinate di A(–3, 2) e ottengo un altro punto: E(2, –3)

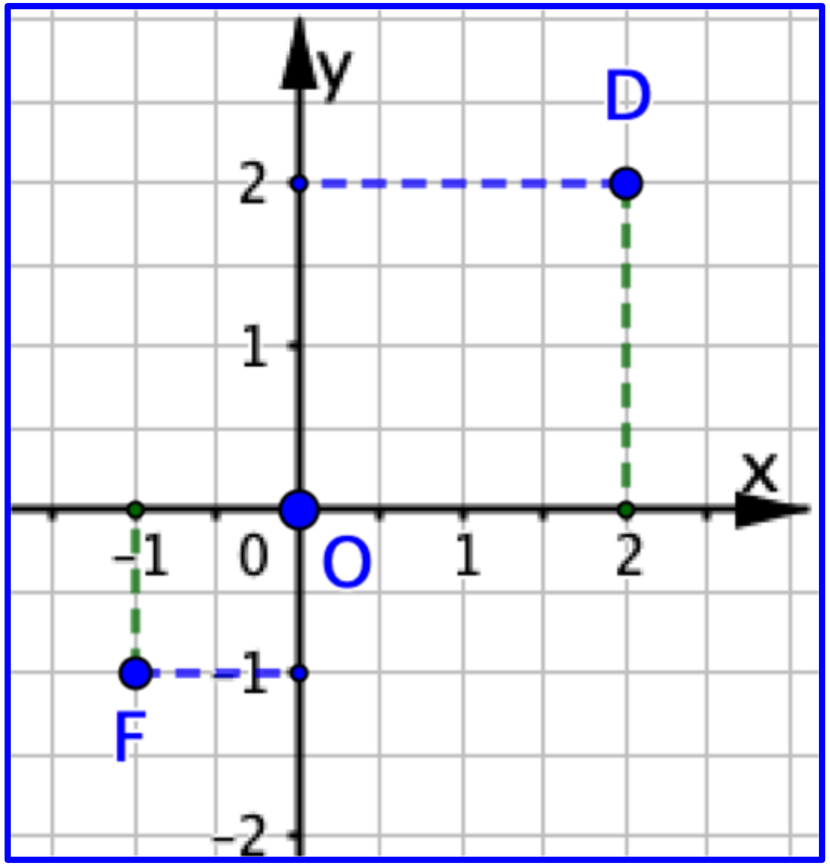
Può succedere che scambio le coordinate e il punto non cambia?



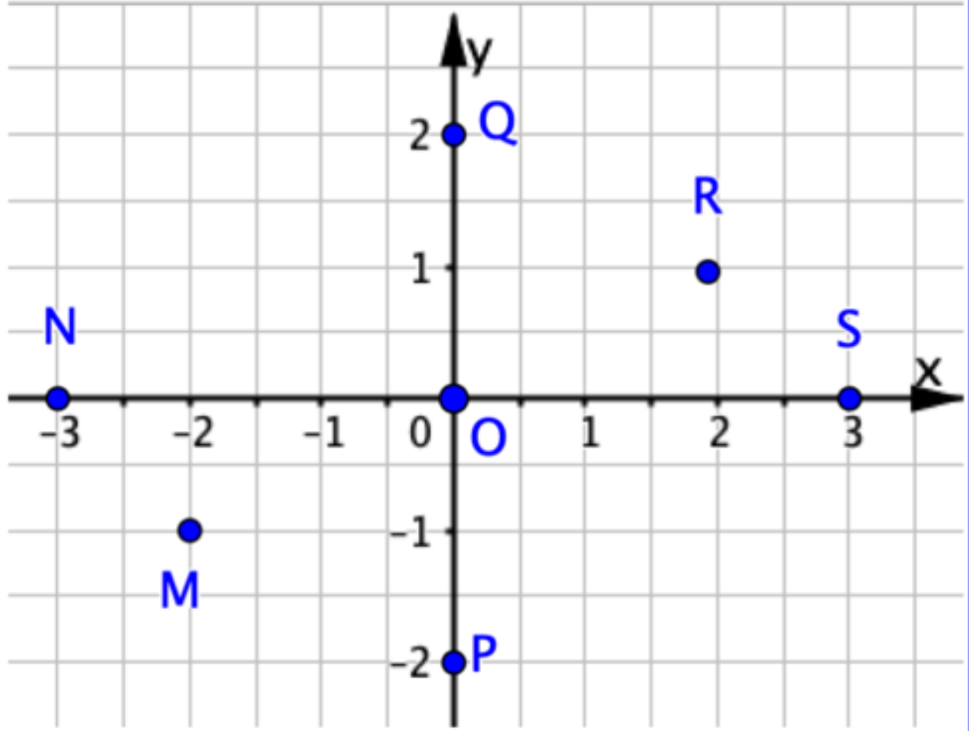
I punti con le coordinate uguali fra loro

c. Scambia l'ascissa con l'ordinata del punto D; quale punto ottieni?

**Il punto D(2, 2) ha le coordinate uguali fra loro: non mi accorgo se ne cambio l'ordine.
Penso anche a F(– 1, – 1) e a tutti i punti con le coordinate uguali fra loro: tutti questi punti rimangono inalterati se cambio l'ordine delle coordinate.**



Dai punti alle coordinate



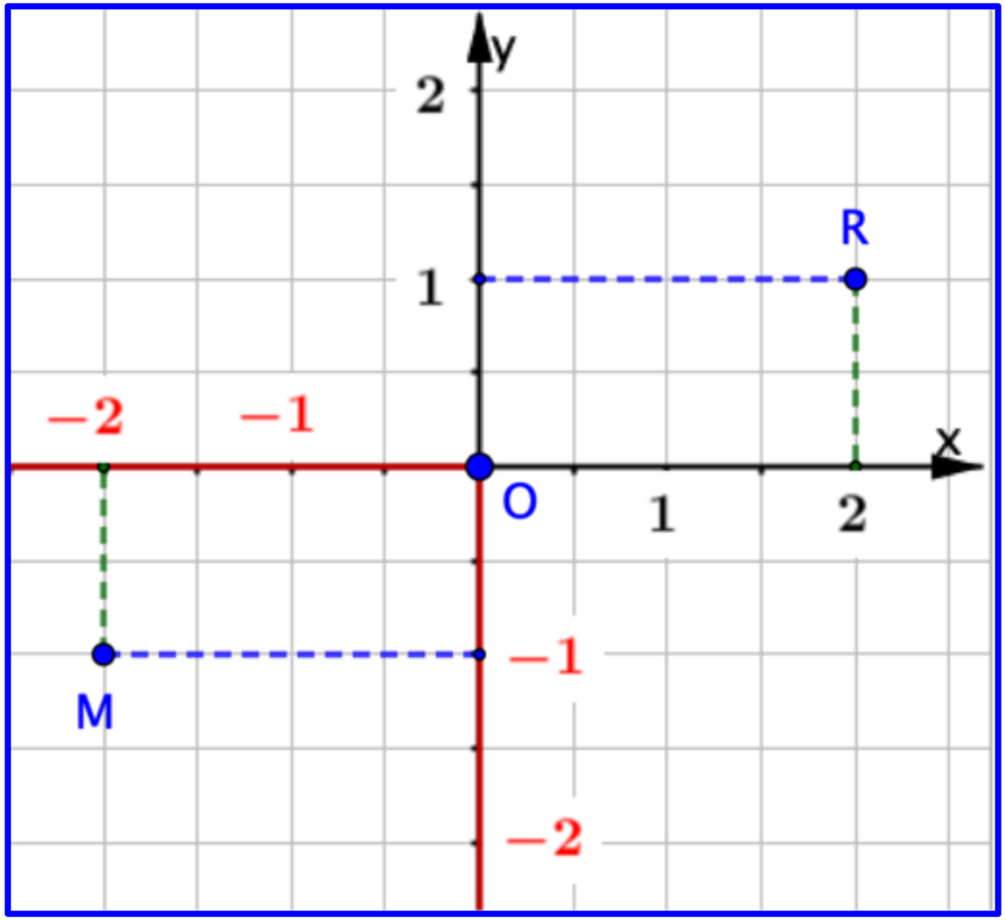
M(−2, −1) , N(−3, 0) , P(0, −2)

Q(0, 2) , R(2, 1) , S(3, 0)

Il segno delle coordinate è importante

d. Cambia il segno delle coordinate del punto M; quale punto ottieni?

Cambio il segno alle coordinate di M(– 2, – 1); ottengo un altro punto: R(2, 1). C'è un solo punto che rimane inalterato se cambio segno alle sue coordinate: è O(0, 0)

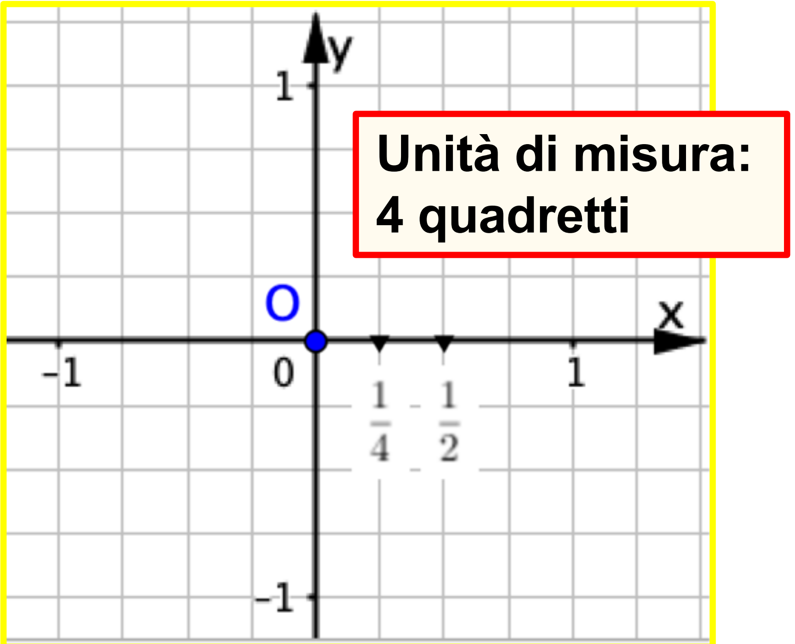


Bruna Cavallaro 2020

Dalle coordinate ai punti

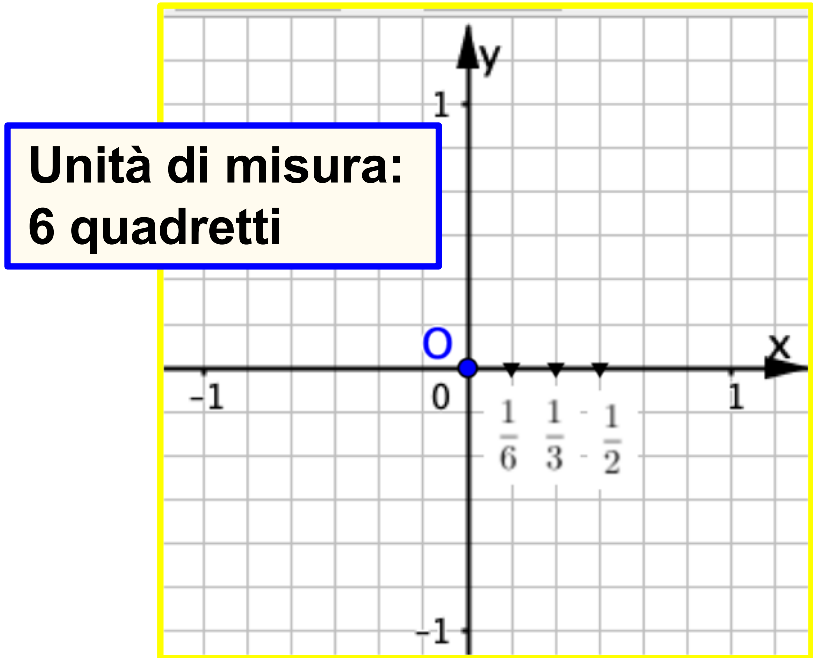
2. Un elenco di punti con le coordinate assegnate e due piani cartesiani.
   a. Rappresenta ciascun punto nel riferimento più adatto.

$A\left(1,-\frac{3}{2}\right)$, $B\left(-\frac{3}{2},1\right)$, $C\left(-\frac{3}{4},-\frac{3}{4}\right)$



$A\left(1,-\frac{3}{2}\right)$, $B\left(-\frac{3}{2},1\right)$, $D\left(-\frac{5}{3},-\frac{7}{6}\right)$

$E\left(\frac{1}{3},\frac{5}{6}\right)$, $F\left(\frac{4}{3},0\right)$, $G\left(0,-\frac{2}{3}\right)$

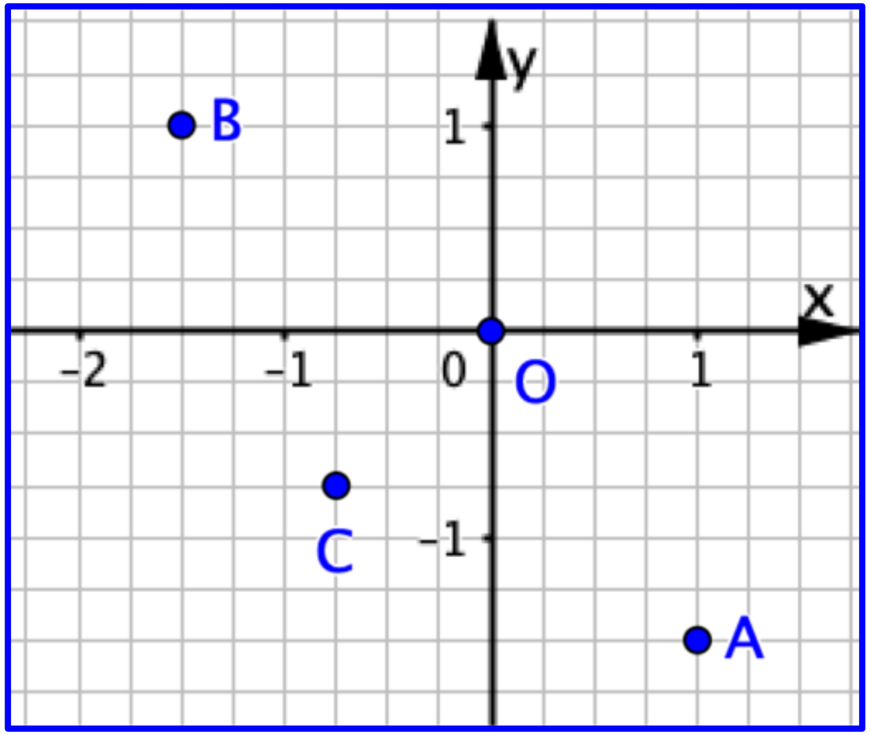


Bruna Cavallaro 2020

Dalle coordinate ai punti

2. Un elenco di punti con le coordinate assegnate e due piani cartesiani.
   a. Rappresenta ciascun punto nel riferimento più adatto.

$$A\left(1, -\frac{3}{2}\right),\ B\left(-\frac{3}{2}, 1\right),\ C\left(-\frac{3}{4}, -\frac{3}{4}\right)$$



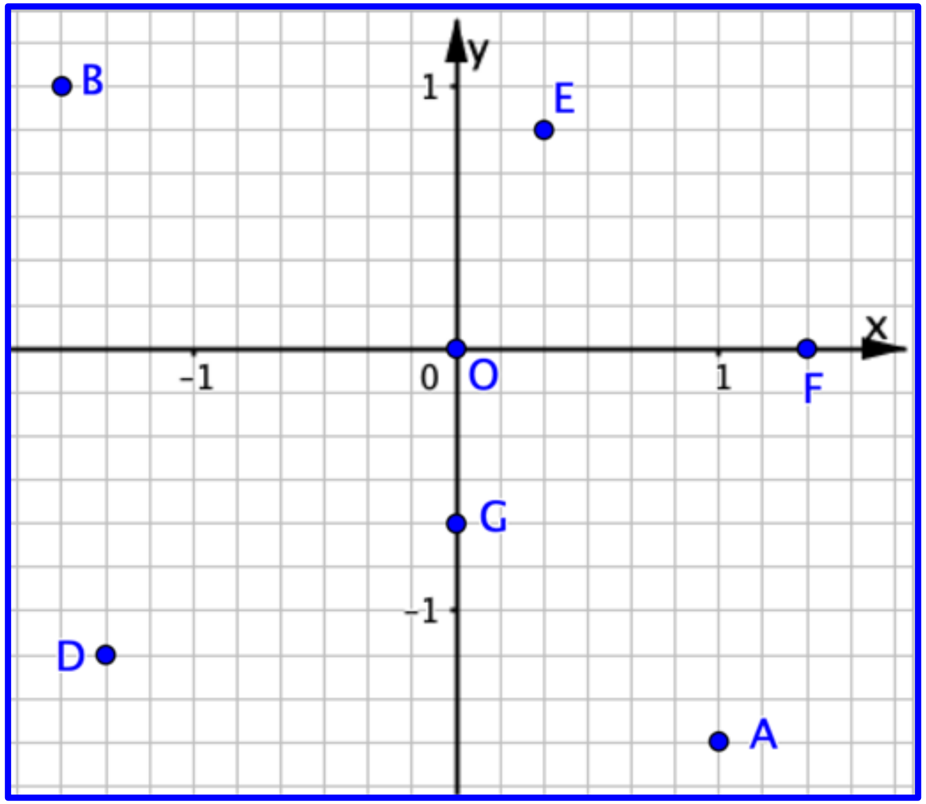
Bruna Cavallaro 2020

Dalle coordinate ai punti

2. Un elenco di punti con le coordinate assegnate e due piani cartesiani.
   a. Rappresenta ciascun punto nel riferimento più adatto.

$A\left(1,-\frac{3}{2}\right)$, $B\left(-\frac{3}{2},1\right)$, $D\left(-\frac{5}{3},-\frac{7}{6}\right)$

$E\left(\frac{1}{3},\ \frac{5}{6}\right)$, $F\left(\frac{4}{3},0\right)$, $G\left(0,-\frac{2}{3}\right)$

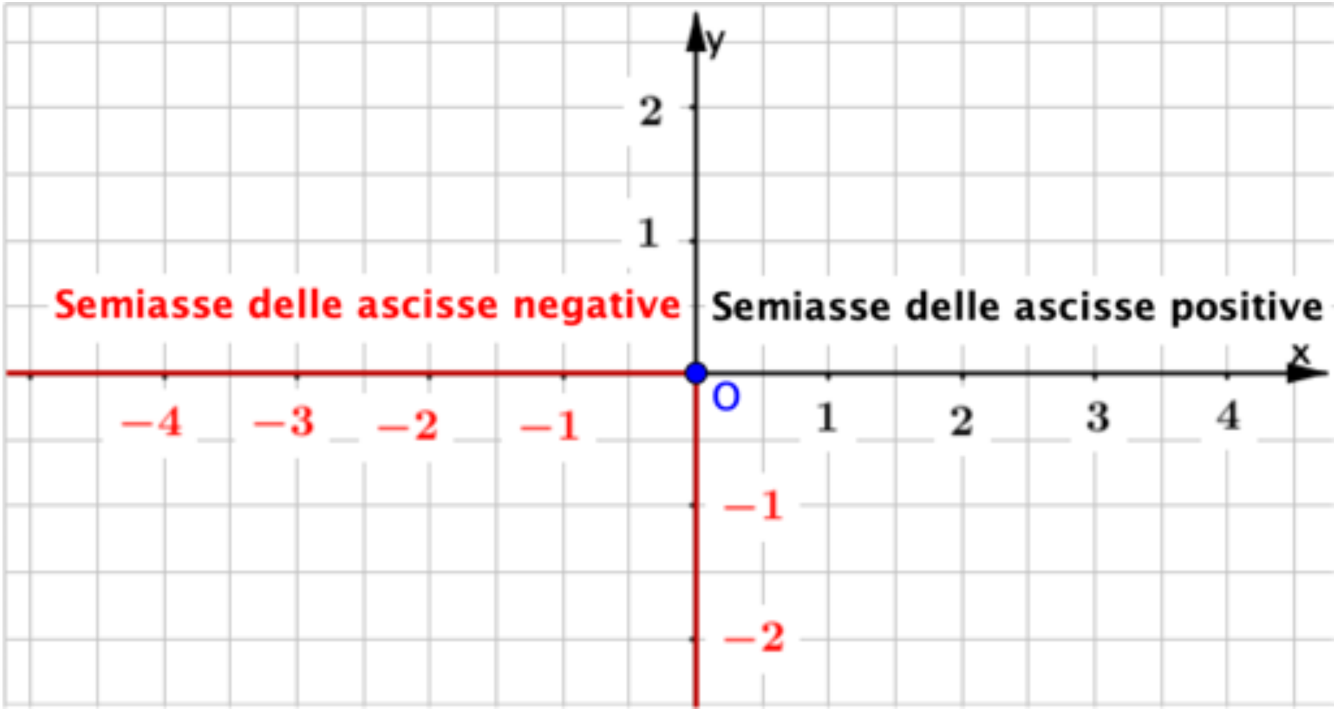


Bruna Cavallaro 2020

Dalle coordinate ai punti

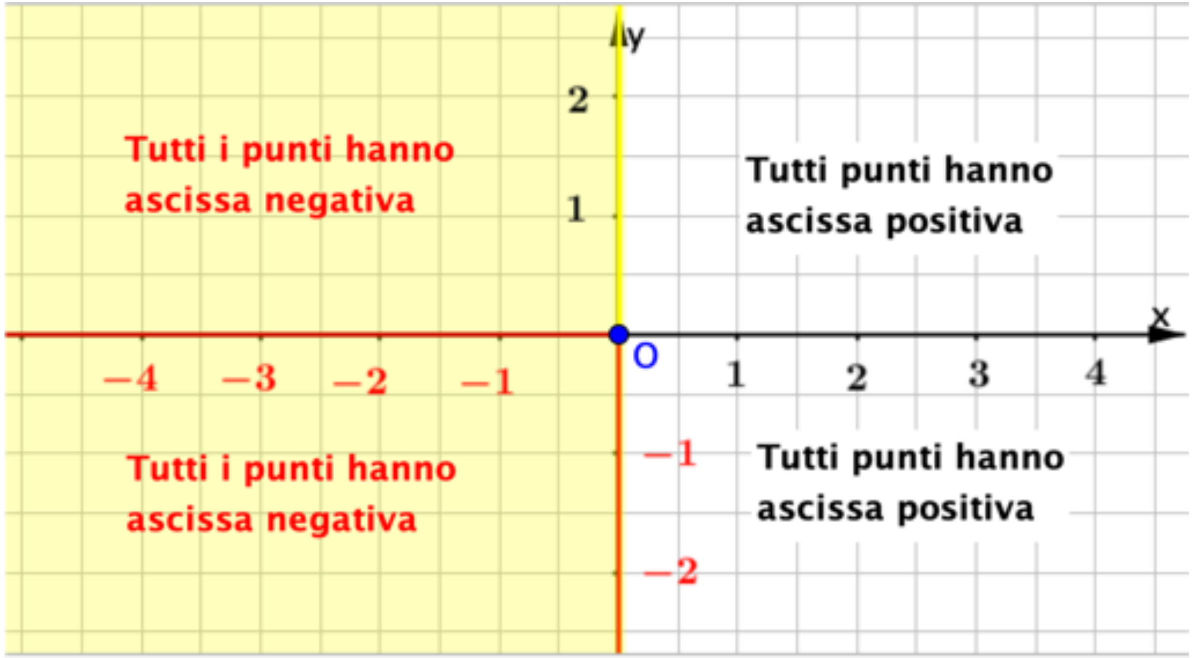
b. Puoi dire se il punto E è a destra dell'asse delle y senza rappresentare E sul piano?

Per rispondere riprendo una figura



Dalle coordinate ai punti

L'asse delle y divide il piano in due semipiani



Per dire se un punto è a destra dell'asse y basta guardare il segno dell'ascissa: $A\left(1, -\frac{3}{2}\right)$ **ha ascissa positiva, perciò è a destra dell'asse y.**

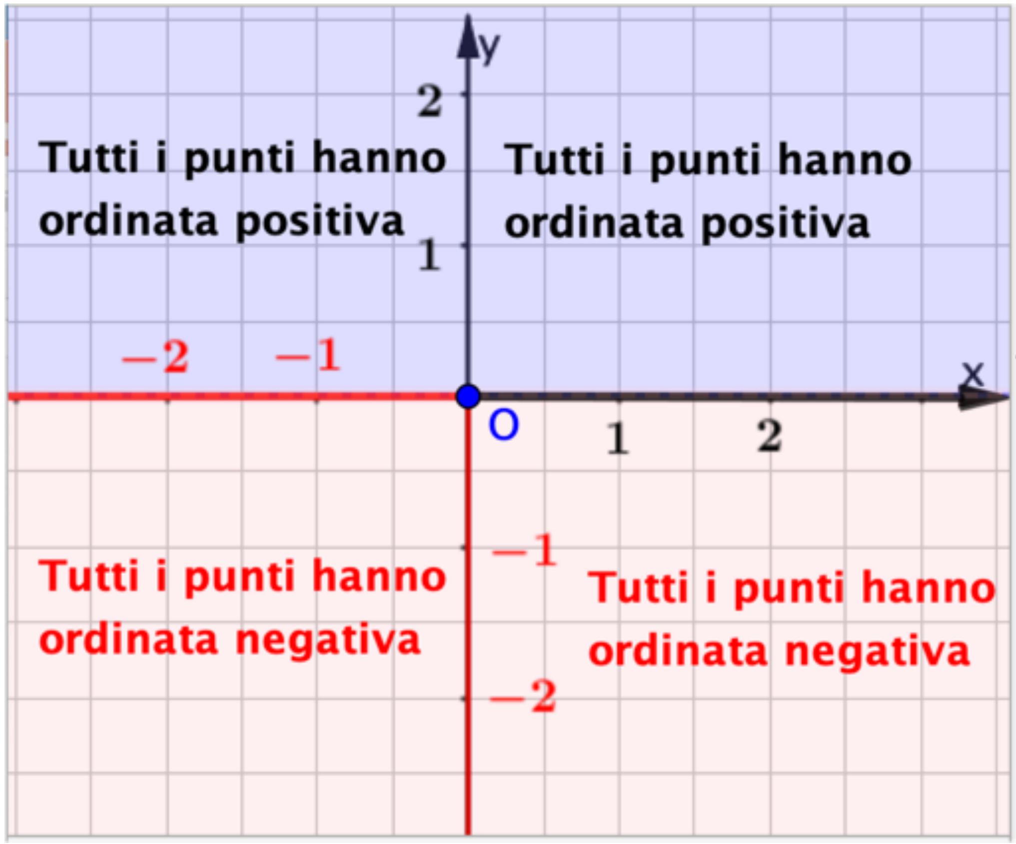
Dalle coordinate ai punti

c. Puoi dire se il punto A è sotto all'asse delle x senza rappresentare A sul piano?

Anche l'asse delle x divide il piano in due semipiani

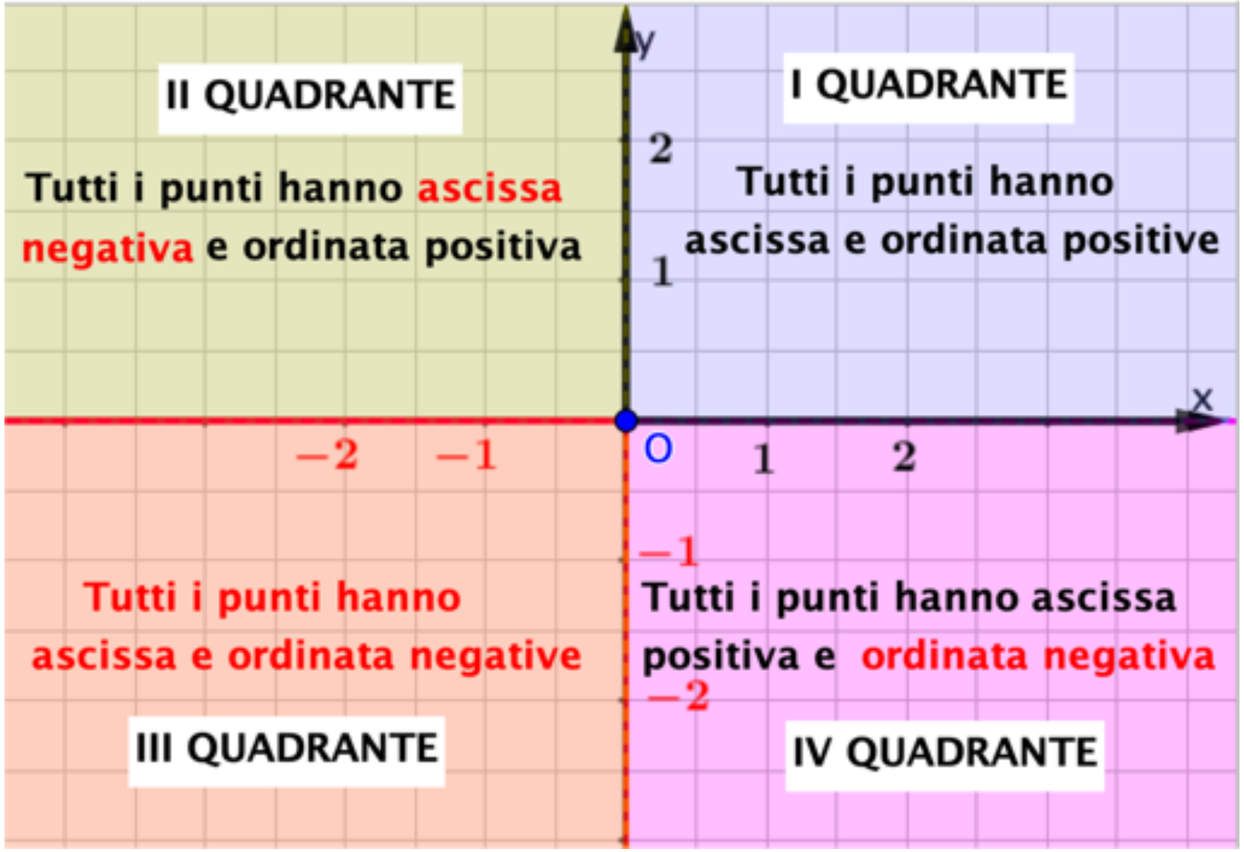
Per dire se un punto è sotto l'asse delle x basta guardare il segno dell'ordinata:

$A\left(1,-\frac{3}{2}\right)$ **ha ordinata negativa, perciò è sotto l'asse delle x.**



Quattro quadranti del piano cartesiano

Tutti e due gli assi cartesiani dividono il piano nei quattro quadranti illustrati qui sotto

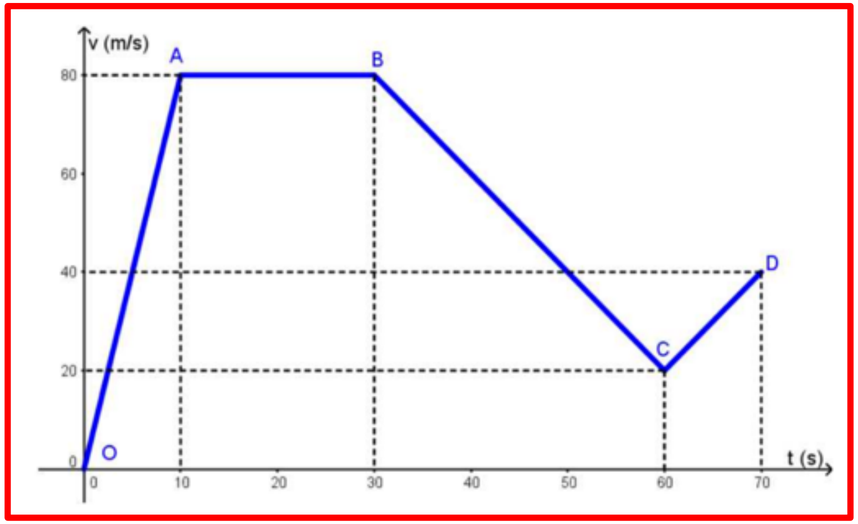


Bruna Cavallaro 2020

Non si chiamano sempre x e y

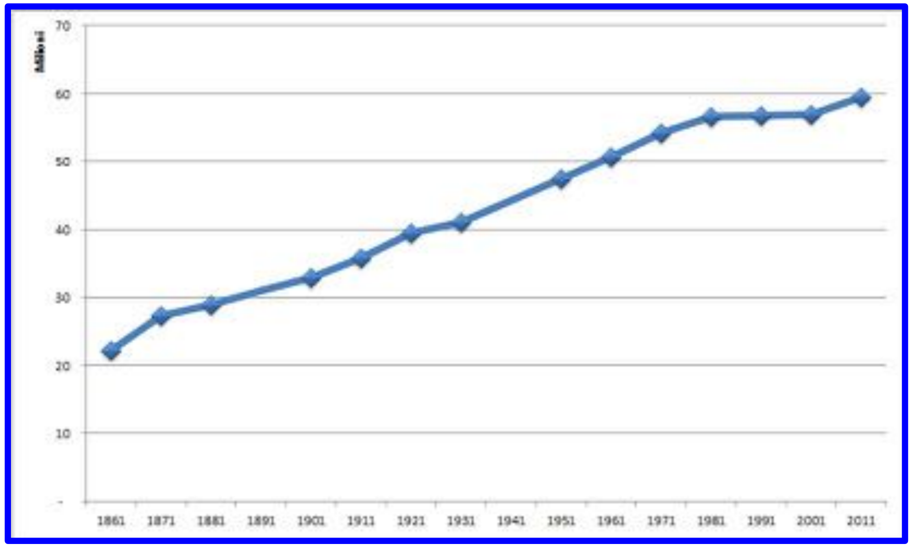
Trovi un riferimento cartesiano in molti campi della scienza, anche se le coordinate hanno diversi nomi. Ecco due esempi.

IN FISICA



Sull'asse delle ascisse: tempo *t*
Sull'asse delle ordinate: velocità *v*

IN STATISTICA



Sull'asse delle ascisse: tempo t
Sull'asse delle ordinate: numero P di residenti in Italia

Bruna Cavallaro 2020