

# LABORATORIO DI MATEMATICA

## IL PIANO CARTESIANO E LA RETTA

### Le rette con Excel

#### ESERCITAZIONE GUIDATA

Determiniamo i coefficienti  $m$  e  $q$  dell'equazione di una retta  $r$  passante per un punto  $P$  noto e parallela a una retta  $s$  passante per i punti  $M$  e  $N$  assegnati.

Troviamo i risultati supponendo:

a)  $P(3; 4), M(-1; -1), N(2; 5)$ ; b)  $P(3; 4), M(-1; -1), N(-1; 2)$ ; c)  $P(3; 4), M(-1; 2), N(-1; 2)$ .

#### Analizziamo il percorso risolutivo del problema

Per risolvere il problema nel caso generale determiniamo l'equazione della retta  $s$  (con la formula della retta passante per due punti) e poi l'equazione della retta  $r$  (con la formula della retta passante per un punto e parallela a una retta). Incontriamo i casi limite quando la retta  $s$  è parallela all'asse  $x$  o il punto  $P$  appartiene alla retta  $s$ . Osserviamo infine che la soluzione è indeterminata se i due punti  $M$  e  $N$  coincidono.

#### Inseriamo le didascalie

- In A1 scriviamo il titolo: Un problema sulle rette.
- In A3, A4, C4, A5, A6, C6, A7, A8, C8 digitiamo le didascalie per l'ingresso dei dati.
- In A10, A12 digitiamo le didascalie per la lettura dei risultati.
- Mettiamo un bordo alle celle B4, D4, B6, D6, B8, D8 (figura 1).

#### Determiniamo l'equazione della retta $s$

Facciamo dipendere le uscite nelle quattro celle, che devono mostrare l'equazione della retta  $s$ , dal controllo sulle coordinate dei punti  $M$  e  $N$ . Otteniamo la distinzione dei tre casi con due istruzioni SE annidate. Se i due punti coincidono, indichiamo che la retta  $MN$  non esiste. Se la retta è parallela all'asse  $y$ , diamo l'equazione nella forma  $x = k$ . Nel caso generale calcoliamo i coefficienti  $m$  e  $q$  applicando le formule:

$$m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} \quad e \quad q = -mx_1 + y_1.$$

- In A11, B11, C11, D11 digitiamo rispettivamente:

= SE(B6 = B4; SE(D6 = D4; "è indeterminata";

"x ="); "y =")

= SE(B6 = B4; SE(D6 = D4; ""; B4;

(D6 - D4)/(B6 - B4))

= SE(B6 = B4; ""; "\*" x +")

= SE(B6 = B4; ""; - B11\*B4 + D4)

	A	B	C	D
1	Un problema sulle rette			
2				
3	Inserisci le coordinate di M			
4	x di M =	<input type="text"/>	y di M =	<input type="text"/>
5	Inserisci le coordinate di N			
6	x di N =	<input type="text"/>	y di N =	<input type="text"/>
7	Inserisci le coordinate di P			
8	x di P =	<input type="text"/>	y di P =	<input type="text"/>
9				
10	L'equazione della retta s			
11				
12	L'equazione della retta r			
13				

▲ Figura 1

	A	B	C	D
1	Un problema sulle rette			
2				
3	Inserisci le coordinate di M			
4	x di M =	-1	y di M =	-1
5	Inserisci le coordinate di N			
6	x di N =	2	y di N =	5
7	Inserisci le coordinate di P			
8	x di P =	3	y di P =	4
9				
10	L'equazione della retta s			
11	y =	2	* x +	1
12	L'equazione della retta r			
13	y =	2	* x +	-2

▲ Figura 2

### Determiniamo l'equazione della retta $r$

Nelle celle che devono mostrare l'equazione della retta  $r$ , digitiamo le formule, che applicano la condizione di parallelismo e di passaggio per un punto, sottoponendole al controllo precedente.

- In A13, B13, C13, D13 digitiamo rispettivamente:

= SE(B6 = B4; SE(D6 = D4; "è indeterminata"; "x ="); "y =")

= SE(B6 = B4; SE(D6 = D4; ""; B8); B11)

= SE(B6 = B4; ""; "\*" x +")

= SE(B6 = B4; ""; - B13\*B8 + D8)

Se il punto  $P$  appartiene alla retta  $s$ , otteniamo per la retta  $r$  la stessa equazione di  $s$ .

### Forniamo le coordinate dei punti $M, N$ e $P$

- In B4, D4, B6, D6, B8, D8 digitiamo i dati richiesti dal primo caso del problema e battiamo INVIO. Vediamo il foglio della figura 2.

- Operiamo similmente per gli altri due casi e otteniamo i fogli delle figure 3 e 4.

	A	B	C	D
1	Un problema sulle rette			
2				
3	Inserisci le coordinate di M			
4	x di M =	-1	y di M =	-1
5	Inserisci le coordinate di N			
6	x di N =	-1	y di N =	2
7	Inserisci le coordinate di P			
8	x di P =	3	y di P =	4
9				
10	L'equazione della retta s			
11	x =	-1		
12	L'equazione della retta r			
13	x =	3		

▲ Figura 3

	A	B	C	D
1	Un problema sulle rette			
2				
3	Inserisci le coordinate di M			
4	x di M =	-1	y di M =	2
5	Inserisci le coordinate di N			
6	x di N =	-1	y di N =	2
7	Inserisci le coordinate di P			
8	x di P =	3	y di P =	4
9				
10	L'equazione della retta s			
11	è indeterminata			
12	L'equazione della retta r			
13	è indeterminata			

► Figura 4

## ■ Esercitazioni

Risolvi i seguenti problemi in modo analogo a quello dell'esercitazione guidata.

- 1** Determina l'equazione di una retta  $r$  sapendo che passa per il punto medio  $M$  del segmento  $AB$  di estremi noti e per l'origine. Casi proposti:

- $A(3; 2)$  e  $B(-1; 4)$ ;
- $A(3; -2)$  e  $B(-3; 2)$ ;
- $A(-3; 2)$  e  $B(3; 4)$ .

[a)  $y = 3x$ ; b) la retta non esiste; c)  $x = 0$ ]

- 2** Determina l'equazione della mediana  $AM$  del triangolo  $ABC$ , i cui vertici hanno coordinate note. Casi proposti:

- $A(3; 1)$ ,  $B(1; 5)$ ,  $C(-2; 2)$ ;
- $A(2; -3)$ ,  $B(1; -5)$ ,  $C(3; 5)$ ;
- $A(2; 1)$ ,  $B(1; 5)$ ,  $C(2; 1)$ .

[a)  $AM: 5x + 7y - 22 = 0$ ; b)  $AM: x - 2 = 0$ ; c) il triangolo non esiste]

Per ognuno dei seguenti problemi, prepara uno schema risolutivo che preveda la soluzione generale e, quando necessario, i casi limite e quelli di non esistenza della soluzione. Attiva Excel, costruisci un foglio elettronico che traduca lo schema e prova il foglio nei casi proposti.

- 3** Il punto medio  $M$  del segmento  $PQ$  è l'intersezione con l'asse  $x$  della retta  $r$  di equazione assegnata. Determina le coordinate del punto  $P$ , sapendo che  $Q$  ha coordinate  $(2; -1)$ . Casi proposti:  
 a)  $y = -3x - 3$ ;  
 b)  $y = 3$ ;  
 c)  $y = 2x$ .  
 [a]  $P(-4; 1)$ ; b) il punto  $P$  non esiste; c)  $P(-2; 1)$
- 4** Determina l'equazione della retta  $r$  passante per il punto  $S(2; -2)$  e parallela alla retta  $p$ , assegnata. Casi proposti:  
 a)  $2x - 3y - 1 = 0$ ;  
 b)  $2y - 3 = 0$ ;  
 c)  $3x - 2 = 0$ .  
 [a]  $2x - 3y - 10 = 0$ ; b)  $y + 2 = 0$ ; c)  $x - 2 = 0$
- 5** Determina un punto  $P$  sull'asse  $x$  tale che la sua distanza dalla retta  $r$ , di equazione  $3x - 4y = 0$ , misuri  $d$ , valore assegnato. Casi proposti:  
 a)  $d = 3$ ;  
 b)  $d = 0$ ;  
 c)  $d = 4$ .  
 [a]  $P(-5; 0) \vee P(5; 0)$ ; b)  $P(0; 0)$ ; c)  $P(-6,67; 0) \vee P(6,67; 0)$
- 6** Determina la distanza  $d$  del punto  $P(1; 5)$  dalla retta  $r$ . La retta  $r$  passa per il punto  $Q(-2; 3)$  e per il punto  $R$  assegnato. Casi proposti:  
 a)  $R(5; 3)$ ;  
 b)  $R(-\frac{1}{2}; 4)$ ;  
 c)  $R(0; 5)$ .  
 [a]  $d = 2$ ; b)  $d = 0$ ; c)  $d \approx 0,71$
- 7** Date le coordinate di tre punti  $A, B, C$ , stabilisci se formano un triangolo e, in caso affermativo, se è equilatero, isoscele o scaleno. Casi proposti:  
 a)  $A(2; -2), B(8; -2), C(5; 2)$ ;  
 b)  $A(-1; 2), B(3; 2), C(1; 2 + 2\sqrt{3})$ ;  
 c)  $A(-1; -1), B(4; 5), C(9; 11)$ .  
 [a] isoscele; b) equilatero; c) non formano un triangolo
- 8** Determina la distanza  $d$  dall'origine del punto  $I$ , intersezione con l'asse  $x$  della retta  $r$ . La retta  $r$  passa per il punto  $C(-2; 3)$  e per il punto  $D$  assegnato. Casi proposti:  
 a)  $D(2; 1)$ ;  
 b)  $D(-2; 3)$ ;  
 c)  $D(4; 3)$ .  
 [a]  $d = 4$ ; b) la retta  $r$  non esiste; c) la retta  $r$  non incontra l'asse  $x$
- 9** Calcola l'area del triangolo che la retta  $r$  forma con gli assi cartesiani, sapendo che essa passa per il punto  $P(3; -1)$  e per il punto  $Q$  assegnato. Casi proposti:  
 a)  $Q(6; 2)$ ;  
 b)  $Q(-2; -1)$ ;  
 c)  $Q(3; -1)$ .  
 [a] 8; b) la retta  $r$  non incontra l'asse  $x$ ; c) la retta  $r$  non esiste
- 10** Determina l'equazione e la misura del lato  $AB$ , l'equazione dell'asse relativa al lato  $AB$  e la misura del perimetro  $2p$  del triangolo  $ABC$  i cui vertici hanno coordinate note. Casi proposti:  
 a)  $A(-1; 1), B(2; 5), C(5; 1)$ ;  
 b)  $A(-1; 1), B(-1; 1), C(-1; 1)$ ;  
 c)  $A(1; -3), B(1; 5), C(-5; -3)$ .  
 [a]  $4x - 3y + 7 = 0, 5, 6x + 8y - 27 = 0, 16$ ; b) il triangolo non esiste; c)  $x - 1 = 0, 8, y - 1 = 0, 24$