REALTÀ E MODELLI SCHEDA DI LAVORO

1 **I campionati mondiali di calcio**

Le tabelle riportano i risultati ottenuti dall'Italia nei campionati mondiali di calcio del 1982 e del 2006.

Campionato mondiale 1982	
Partita	**Risultato**
Italia – Polonia	0-0
Italia – Perù	1-1
Italia – Camerun	1-1
Italia – Argentina	2-1
Italia – Brasile	3-2
Polonia – Italia	0-2
Italia – Germania	3-1

Campionato mondiale 2006	
Partita	**Risultato**
Italia – Ghana	2-0
Italia – Stati Uniti	1-1
Repubblica Ceca – Italia	0-2
Italia – Australia	1-0
Italia – Ucraina	3-0
Germania – Italia	0-2
Italia – Francia	1-1 (5-3 ai rigori)

Per il campionato mondiale del 2006, calcola:
- la media dei goal fatti e dei goal subìti durante il campionato, esclusi i goal ai rigori;
- lo scarto semplice medio dei goal fatti;
- la deviazione standard dei goal fatti.

Confrontando i due campionati mondiali:
- in quale campionato l'Italia ha subìto in media più goal?
- In quale campionato è migliore il rapporto fra goal fatti e goal subìti?

- $M_{goal\ fatti} = \dfrac{\qquad}{7} = \dfrac{\quad}{7} \simeq \quad$;

  $M_{goal\ subiti} = \qquad = \quad \simeq \quad$.

- Consideriamo la tabella delle frequenze.

Goal fatti	Frequenza	Scarto dalla media (in valore assoluto)
1		0,7
2		
3		

Lo scarto semplice medio dei goal fatti è la media   degli   :

$$S = \frac{\quad + 0,3 \cdot 3 + \quad}{7} = \quad \simeq 0,6.$$

- Per calcolare la deviazione standard aggiungiamo alla tabella precedente la colonna relativa agli scarti   .

Goal fatti	Frequenza	Scarto dalla media (in valore assoluto)	Scarto al quadrato
1		0,7	0,49
2			
3			

La deviazione standard dei goal fatti è dato da:

$$\sigma = \qquad = \quad.$$

▶ Nel campionato del 1982 l'Italia ha subito in media:

$$M_{goal\ subiti} = \quad = \quad \simeq 0,9.$$

La media dei goal subiti è quindi più alta nel campionato del .

▶ Nel 2006: $\dfrac{Goal_{fatti}}{Goal_{subiti}} = \quad = \quad ;$

nel 1982: $\quad = \quad = \quad .$

Il rapporto fra goal fatti e goal subiti è quindi più alto nel campionato del .

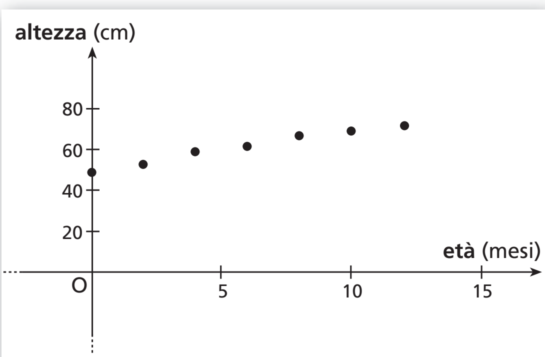
2 Le tabelle di crescita

Nella tabella sono riportati i dati relativi alle altezze medie delle bambine dalla nascita fino a un anno di età.

▶ Stabilisci se esiste una relazione lineare tra le due grandezze determinando l'equazione delle rette di regressione e calcolando l'indice di correlazione.

Età (mesi)	Altezza (cm)
0	49
2	53
4	59
6	62
8	66
10	68
12	71

▶ Rappresentiamo i dati in un diagramma a dispersione e applichiamo il metodo dei minimi quadrati.



◀ **Figura 1**

La retta interpolante ha equazione: $y - \overline{y} = a(x - \overline{x})$, dove $(\overline{x}; \overline{y})$ rappresenta il baricentro della distribuzione:

$$\overline{x} = \frac{\quad}{7} = 6; \ \overline{y} = \frac{\quad}{\quad} \simeq 61,14.$$

Riportiamo nella seguente tabella i dati necessari al calcolo di a.

x_i	y_i	x'_i	y'_i	$x'_i y'_i$	$(x'_i)^2$
0	49			72,84	
2	53			32,56	
4	59			4,28	
6	62			0	
8	66			9,72	
10	68			27,44	
12	71			59,16	

dove $x'_i = x_i - \overline{x}$ e $y'_i = y_i - \overline{y}$.

Calcoliamo:

$$a = \frac{\sum_{i=1}^{7} x_i' y_i'}{\sum_{i=1}^{7} (x_i')^2} = \qquad \simeq 1,84.$$

L'equazione della retta di regressione y su x è:

$$y - 61,14 = \qquad (x - 6) \rightarrow y = \qquad x + 50,1.$$

Analogamente si ottiene la retta di regressione x su y:

$$x - \quad = \qquad (y - \qquad) \rightarrow x = 0,53y - \qquad .$$

Ciò significa che dopo un mese l'altezza aumenta di circa 1,84 cm e che per osservare un aumento di altezza di un centimetro devono trascorrere 0,53 mesi.

I coefficienti di regressione sono:

$$m_1 = \qquad, \quad m_2 = \qquad,$$

quindi l'indice di correlazione è:

$$r = \sqrt{m_1 \cdot m_2} = \qquad .$$

Questo indica che c'è una correlazione molto alta tra età e statura.

3 Il mercato immobiliare

La tabella riporta i dati, relativi al primo semestre 2010, dei prezzi degli appartamenti di nuova costruzione in vendita nella periferia est di Roma, in base al numero dei locali.

- ▶ È possibile trovare una funzione che leghi il prezzo al numero dei locali?
- ▶ Trovata la retta interpolante, determina la bontà dell'accostamento con l'indice quadratico relativo I.
- ▶ Sulla base dei risultati precedenti stabilisci quanto potrebbe costare un appartamento di 6 locali.

Numero locali	Prezzo (in euro)
1	230 000
2	280 000
3	320 000
4	380 000
5	450 000

▶ Calcoliamo i valori che servono per determinare la retta interpolante.
I valori medi $\overline{x}$, $\overline{y}$ della distribuzione sono:

$$\overline{x} = \frac{\qquad}{\quad} = 3; \; \overline{y} = \frac{\qquad}{\quad} = 332\,000.$$

Posto $x_i' = x_i - \overline{x}$ e $y_i' = y_i - \overline{y}$, compiliamo la seguente tabella.

x_i	y_i	x_i'	y_i'	$x_i' y_i'$	$(x_i')^2$
1	230 000				
2	280 000				
3	320 000				
4	380 000			48 000	
5	450 000			236 000	

La retta interpolante ha equazione:

$$y - \overline{y} = a(x - \overline{x}).$$

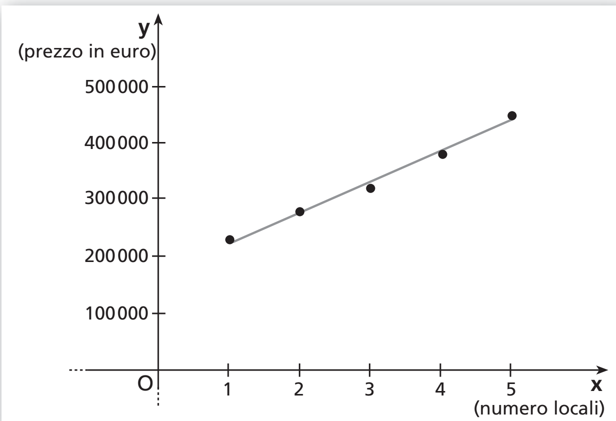
Calcoliamo a:

$$a = \frac{\sum_{i=1}^{5} x_i' y_i'}{\sum_{i=1}^{5} (x_i')^2} = \frac{\qquad}{\qquad} = 54\,000.$$

L'equazione della retta di regressione y su x è:

$$\qquad = \qquad \rightarrow \; y = \qquad,$$

il cui grafico è il seguente.



◀ **Figura 2**

▶ Riportiamo nella seguente tabella i valori per il calcolo dell'indice quadratico relativo I.

x_i	$f(x_i)$	$y_i - f(x_i)$	$[y_i - f(x_i)]^2$
1			36 000 000
2			4 000 000
3			144 000 000
4			36 000 000
5			100 000 000

$f(x_i)$ rappresenta il valore ottenuto dalla retta interpolante in corrispondenza di $x =$.

L'indice quadratico relativo è:

$$I = \frac{\sqrt{\dfrac{\sum_{i=1}^{5} \qquad}{5}}}{\dfrac{\sum_{i=1}^{5} \qquad}{5}} = \frac{\sqrt{\dfrac{320\,000\,000}{5}}}{\dfrac{1\,660\,000}{5}} \simeq 0{,}024.$$

Essendo I , possiamo affermare che la funzione trovata è adatta a rappresentare il fenomeno studiato.

▶ Basta sostituire all'interno dell'equazione il valore e determinare il relativo prezzo:

$$y = 54\,000 \cdot 6 + 170\,000 = 494\,000 \text{ €}.$$