

## ISTOGRAMMI

Gli istogrammi rappresentano le distribuzioni di frequenza di caratteri continui suddivisi in classi di diverse ampiezze.

ESEMPIO 1 - Si considerino i dati rappresentati nella seguente tabella:

| Peso (gr)         | Frequenza |
|-------------------|-----------|
| $0 \leq p < 40$   | 5         |
| $40 \leq p < 50$  | 6         |
| $50 \leq p < 60$  | 8         |
| $60 \leq p < 70$  | 4         |
| $70 \leq p < 100$ | 2         |

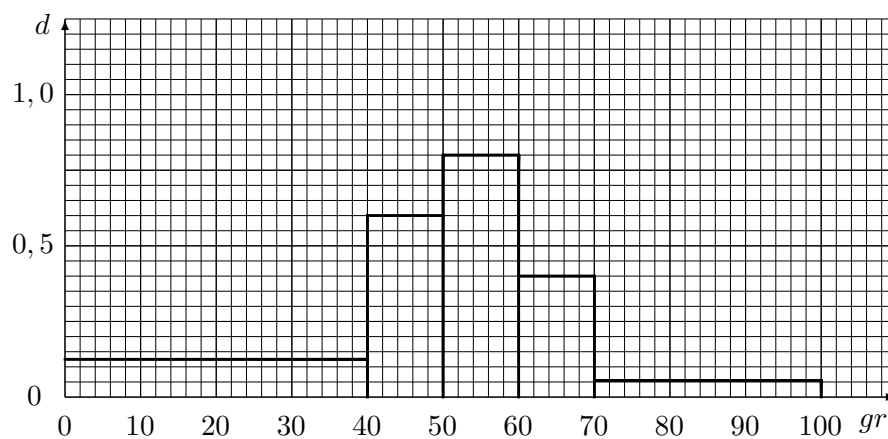
A differenza dei diagrammi a barre, negli istogrammi l'area delle barre anziché l'altezza, è proporzionale alla frequenza. Per rappresentare l'altezza di ciascuna barra occorre calcolare la densità di frequenza:

$$\text{densità di frequenza} = \frac{\text{frequenza}}{\text{ampiezza della classe}}$$

La seguente tabella rappresenta la densità  $d$  di frequenza:

| Peso (gr)         | Frequenza | Densità di frequenza   |
|-------------------|-----------|------------------------|
| $0 \leq p < 40$   | 5         | $\frac{5}{40} = 0,125$ |
| $40 \leq p < 50$  | 6         | $\frac{6}{10} = 0,6$   |
| $50 \leq p < 60$  | 8         | $\frac{8}{10} = 0,8$   |
| $60 \leq p < 70$  | 4         | $\frac{4}{10} = 0,4$   |
| $70 \leq p < 100$ | 2         | $\frac{2}{30} = 0,067$ |

La figura seguente rappresenta l'istogramma dove sull'asse  $y$  sono riportate le densità di frequenza:



OSSERVAZIONE - L'area di ciascun rettangolo è proporzionale alla frequenza.

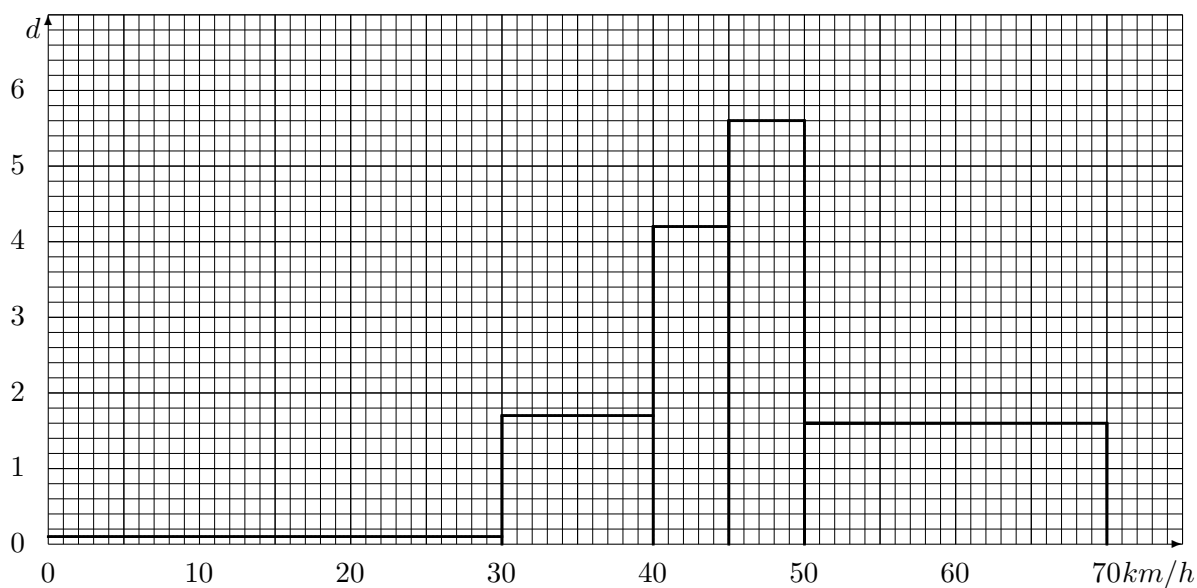
ESEMPIO 2 - L'ufficio di polizia ha raccolto le registrazioni delle velocità dei veicoli effettuate da un autovelox posto in una strada di grande traffico.

| velocità ( $km/h$ ) | frequenza |
|---------------------|-----------|
| $0 \leq v < 30$     | 3         |
| $30 \leq v < 40$    | 17        |
| $40 \leq v < 45$    | 21        |
| $45 \leq v < 50$    | 28        |
| $50 \leq v < 70$    | 32        |

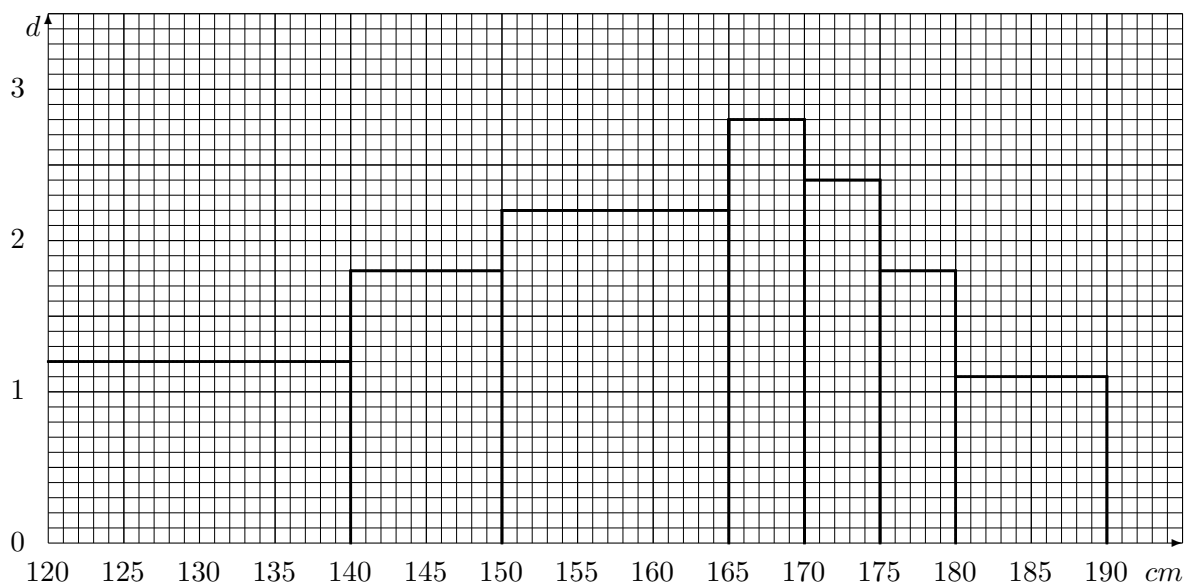
SOLUZIONE: La seguente tabella mostra come si calcola la densità di frequenza:

| velocità ( $km/h$ ) | ampiezza | frequenza | densità $d$           |
|---------------------|----------|-----------|-----------------------|
| $0 \leq v < 30$     | 30       | 3         | $\frac{3}{30} = 0,1$  |
| $30 \leq v < 40$    | 10       | 17        | $\frac{17}{10} = 1,7$ |
| $40 \leq v < 45$    | 5        | 21        | $\frac{21}{5} = 4,2$  |
| $45 \leq v < 50$    | 5        | 28        | $\frac{28}{5} = 5,6$  |
| $50 \leq v < 70$    | 20       | 32        | $\frac{32}{20} = 1,6$ |

L'istogramma seguente rappresenta tale distribuzione:



ESEMPIO 3 - L'istogramma mostra la rilevazione delle altezze degli studenti di una scuola:



- a. Trovare il numero di ragazzi con altezze comprese tra:
- (i) 120 e 140cm
  - (ii) 170 e 175cm
- b. Calcolare il numero dei ragazzi che frequentano la scuola.

SOLUZIONE:

- a. (i) Nell'intervallo dei valori compresi tra 120 e 140cm, si ha:

$$\begin{aligned} \text{densità di frequenza} &= 1,2 \\ \text{ampiezza della classe} &= 20 \\ \text{frequenza} &= 20 \times 1,2 \\ &= 24 \text{ studenti} \end{aligned}$$

(ii) Nell'intervallo dei valori compresi tra 170 e 175cm, si ha:

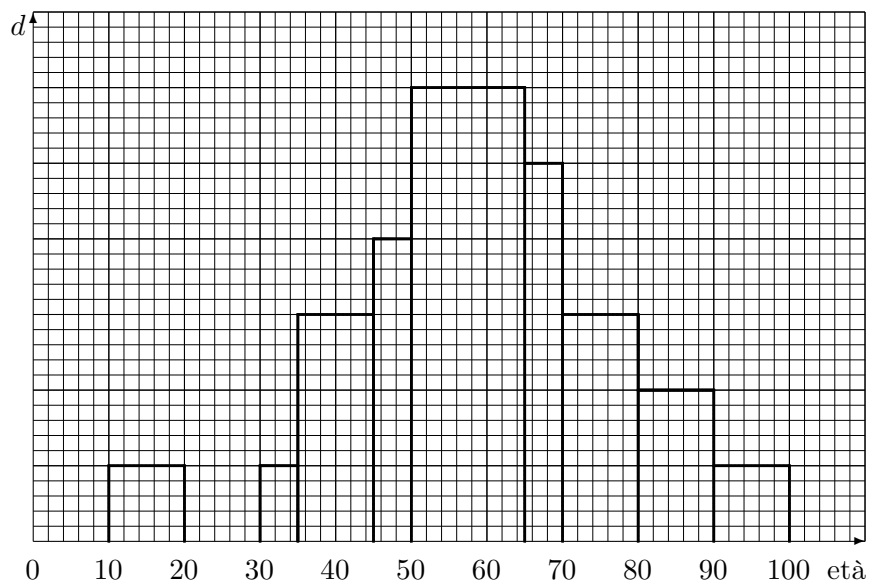
$$\begin{aligned} \text{densità di frequenza} &= 2,4 \\ \text{ampiezza della classe} &= 5 \\ \text{frequenza} &= 5 \times 2,4 \\ &= 12 \text{ studenti} \end{aligned}$$

b. Per calcolare il totale si sommano le densità di frequenza di tutte le classi.

$$\begin{aligned} \text{Totale} &= 20 \times 1,2 + 10 \times 1,8 + 15 \times 2,2 + 5 \times 2,8 + 5 \times 2,4 + 5 \times 1,8 + 10 \times 1,1 \\ &= 24 + 18 + 33 + 14 + 12 + 9 + 11 \\ &= 121 \end{aligned}$$

### ESERCIZI

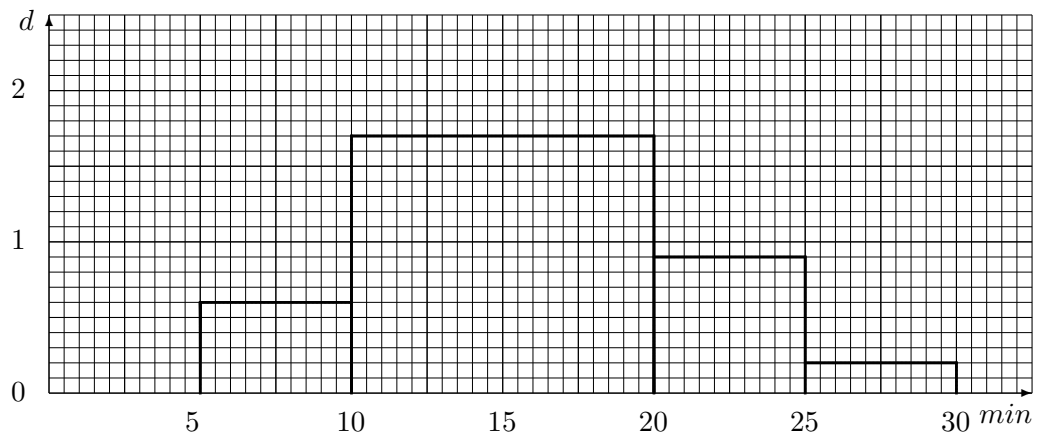
1. L'età degli invitati a un party è rappresentata nell'istogramma seguente:



Ci sono 6 persone nell'intervallo di età tra 70 e 80 anni.

- Quante persone ci sono nell'intervallo di età tra 45 e 50 anni?
- Quante persone ci sono nell'intervallo di età tra 50 e 70 anni?

2. Giovanna ha segnato i tempi di percorrenza per raggiungere la scuola e ha disegnato il seguente istogramma ma ha commesso un errore, quale?



3. È stata condotta una indagine sulla paga mensile percepita da un gruppo di ragazzi di quindici anni:

| paga $p$ (€)       | frequenza |
|--------------------|-----------|
| $0 < p \leq 100$   | 8         |
| $100 < p \leq 150$ | 24        |
| $150 < p \leq 200$ | 19        |
| $200 < p \leq 400$ | 7         |

Disegnare l'istogramma che rappresenti questi dati.

4. La distribuzione di età della popolazione di un villaggio è rappresentata nella seguente tabella:

| età     | frequenza |
|---------|-----------|
| 0 – 4   | 10        |
| 5 – 9   | 12        |
| 10 – 19 | 19        |
| 20 – 39 | 36        |
| 40 – 59 | 30        |
| 60 – 64 | 9         |
| 65 – 79 | 12        |
| 80 – 99 | 3         |

- Spiegare perché l'ampiezza dell'intervallo della prima classe è 5.
- Calcolare le ampiezze degli intervalli di tutte le altre classi e la densità.
- Disegnare l'istogramma che rappresenti i dati riportati nella tabella.

5. I tempi di arrivo degli atleti che partecipano a una maratona sono riportati nella seguente tabella:

|     |     |     |     |     |     |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 135 | 103 | 123 | 116 | 177 | 101 |
| 107 | 117 | 126 | 117 | 156 | 133 |
| 127 | 95  | 134 | 110 | 201 | 115 |
| 202 | 113 | 170 | 105 | 132 | 105 |
| 155 | 98  | 137 | 115 | 129 | 117 |
| 152 | 93  | 116 | 92  | 152 | 97  |
| 169 | 112 | 163 | 124 | 151 | 143 |
| 160 | 121 | 176 | 100 | 84  | 114 |
| 122 | 98  | 96  | 118 | 153 | 112 |
| 153 | 136 | 123 | 80  | 170 | 109 |

Raggruppare i dati in intervalli e disegnare un istogramma che li rappresenti.

6. L'istogramma riportato nella pagina seguente rappresenta il numero di spettatori delle partite di calcio. Nessuna partita ha avuto più di 40 000 spettatori. In quattro partite il numero di spettatori era compreso tra 10 000 e 15 000.

- a. Con riferimento all'istogramma della figura completare la seguente tabella:

| spettatori                 | frequenza |
|----------------------------|-----------|
| $0 \leq n < 3\,000$        | ...       |
| $3\,000 \leq n < 5\,000$   | ...       |
| $5\,000 \leq n < 10\,000$  | ...       |
| $10\,000 \leq n < 15\,000$ | 4         |
| $15\,000 \leq n < 30\,000$ | ...       |
| $30\,000 \leq n < 40\,000$ | ...       |

- b. Calcolare il numero totale di partite disputate.

