

Mediana, quartili, decili e percentili - Approfondimento

Mediana

Dalla scheda didattica principale riprendiamo la tabella sottostante, riferita alle lunghezze dei salti di una classe.

| Classe | Valore centrale | Fr. assoluta | Fr. relativa % | Fr. cumulata | Fr cumulata % |
|-----------|-----------------|--------------|----------------|--------------|---------------|
| 1,20-1,40 | 1,30 | 2 | 9 % | 2 | 9 % |
| 1,40-1,60 | 1,50 | 5 | 23 % | 7 | 32 % |
| 1,60-1,80 | 1,70 | 9 | 40 % | 16 | 72 % |
| 1,80-2,00 | 1,90 | 5 | 23 % | 21 | 95 % |
| 2,00-2,20 | 2,10 | 1 | 5 % | 22 | 100 % |

Tabella 1. Dati dei salti organizzati per classi della classe A

Come già detto in precedenza la classe mediana è la classe che contiene l'elemento $\frac{N}{2}$ dove N è il totale delle frequenze. Per calcolare la mediana vera e propria si utilizza la seguente formula

$$M = L_1 + \left(\frac{\frac{N}{2} - (\sum f)_1}{f_{\text{mediana}}} \right) \cdot c$$

Handwritten calculation:
 $M = 1,60 + \frac{\frac{22}{2} - 7}{9} \cdot 0,2$
 $= 1,68$

In cui:

- L_1 = confine inferiore della classe mediana
- N = frequenza totale
- $(\sum f)_1$ = Somma delle frequenze di tutte le classi inferiori alla classe mediana
- f_{mediana} = frequenza della classe mediana
- c = ampiezza della classe mediana

Nella fattispecie dell'esempio precedente si ha che la classe mediana è quella con l'intervallo 1.60-1.80. Quindi sostituendo

$$M = 1.60 + \left(\frac{\frac{22}{2} - 7}{9} \right) \cdot 0.2 \cong 1.6889$$

Quartili, decili e percentili

Sostituendo $\frac{N}{4}$ a $\frac{N}{2}$ si ottiene l'analoga formula per determinare i quartili. estendendo tale concetto usando il rapporto $\frac{N}{10}$ si può determinare i decili e con $\frac{N}{100}$ i percentili.

Q₁

$$Q_1 = 1,40 + \frac{\frac{22}{4} - 2}{5} \cdot 0,2 = 1,54$$

P₅

$$P_5 = 1,20 + \frac{\frac{5 \cdot 22}{100} - 0}{2} \cdot 0,2 = 1,31$$

Esempio 1. Trovare i quartili Q_1, Q_2, Q_3 e i decili D_1, D_2, \dots, D_9 relativi alla distribuzione di stipendi settimanali data qui sotto

| Stipendi | Dipendenti |
|----------|------------|
| 250-260 | 8 |
| 260-270 | 10 |
| 270-280 | 16 |
| 280-290 | 14 |
| 290-300 | 10 |
| 300-310 | 5 |
| 310-320 | 2 |
| Totale | 65 |

Tabella 2. Stipendi suddivisi per classi

$$Q_1 = 260 + \frac{16.25 - 8}{10} \cdot 10 \cong 268.25$$

$$Q_2 = 270 + \frac{32.5 - 18}{16} \cdot 10 \cong 279.06$$

$$Q_3 = 290 + \frac{48.75 - 48}{10} \cdot 10 \cong 290.75$$

$$D_1 = 250 + \frac{6.5 - 0}{8} \cdot 10 \cong 258.12$$

$$D_2 = 260 + \frac{13 - 8}{10} \cdot 10 \cong 265.00$$

...

$$D_9 = 300 + \frac{58.5 - 58}{5} \cdot 10 \cong 301.00$$

Esercizio 1. Determinate il 35° e il 60° percentile (P_{35} e P_{60}) della distribuzione precedente.

Esercizio 2. Disegnate l'ogiva (con la distribuzione cumulata percentuale) della distribuzione determinate graficamente P_{20} e P_{85}

Esercizio 3. La tabella sottostante raccoglie i dati relativi alla resistenza alla trazione (carico di rottura, in tonnellate) di un lotto di cavi prodotti da un'azienda. determinare il carico di rottura medio.

| Carico | Numero di cavi |
|-----------|----------------|
| 9.3-9.7 | 2 |
| 9.8-10.2 | 5 |
| 10.3-10.7 | 12 |
| 10.8-11.2 | 17 |
| 11.3-11.7 | 14 |
| 11.8-12.2 | 6 |
| 12.3-12.7 | 3 |
| 12.8-13.2 | 1 |

Tabella 3. Carico di rottura dei cavi

Determinate poi Q_1, Q_2, Q_3 e tracciate l'ogiva. Stimare dall'ogiva il valore di P_{70}

Esercizio 4. Qui sotto è indicata una tabella che registra l'età degli sposi dei matrimoni celebrati nel 1984 negli USA, suddiviso per i maschi e per le femmine .

| Età | Maschi | Femmine |
|------------|--------|---------|
| 18-19 | 121 | 481 |
| 20-24 | 2441 | 4184 |
| 25-29 | 5930 | 6952 |
| 30-34 | 6587 | 7193 |
| 35-44 | 11788 | 11893 |
| 45-54 | 9049 | 9022 |
| 55-64 | 8749 | 8171 |
| 65-74 | 5786 | 4654 |
| 75 e oltre | 2581 | 1524 |

Tabella 4. Tabella de numero di sposi (in migliaia) nei matrimoni del 1984

Disegna l'istogramma e l'ogiva di questa tabella. Determina poi D_2 , D_4 , P_{90} e P_{68} sia per i maschi sia per le femmine; determina pure media e mediana.

Percentile su dati grezzi

Ci sono vari modi di determinare il percentile di dati grezzi. A tal proposito si consulti la pagina di wikipedia al seguente indirizzo:

<http://it.wikipedia.org/wiki/Percentile>