



Per conoscere la posizione che un valore occupa all'interno di una distribuzione di frequenza si utilizzano

↪ QUARTILI

↪ DECILI

↪ CENTILI

VENGONO DETTI QUANTILI

Questi indicatori richiedono che sia possibile operare su una distribuzione ordinata di frequenza

E' perciò **NECESSARIO** che la variabile sia misurata almeno su una scala ordinale

I QUARTILI

QUARTILI

Valori in corrispondenza dei quali la distribuzione viene suddivisa in quattro parti uguali. I quartili sono tre:

→ 1° quartile Q_1 (o inferiore):
valore al di sotto del quale cade il 25% dei casi

QUARTILI

Valori in corrispondenza dei quali la distribuzione viene suddivisa in quattro parti uguali. I quartili sono tre:

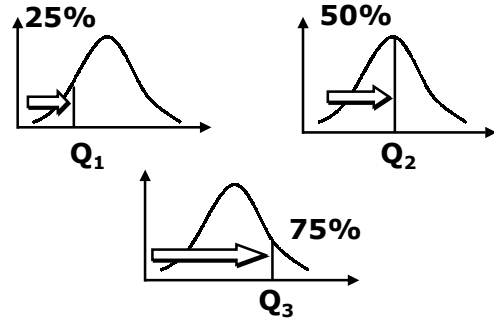
→ 2° quartile Q_2 (o mediano):
valore al di sotto del quale cade il 50% dei casi

QUARTILI

Valori in corrispondenza dei quali la distribuzione viene suddivisa in quattro parti uguali. I quartili sono tre:

→ 3° quartile Q_3 (o superiore): valore al di sotto del quale cade il 75% dei casi

QUARTILI



QUARTILI

Come si calcolano:

1. Si ordinano in senso crescente le modalità o i valori della variabile
2. Si calcolano le frequenze cumulate

QUARTILI

Come si calcolano:

3. Si calcola la posizione del quartile con le apposite formule
4. Si cerca nella distribuzione il valore corrispondente alla posizione trovata

QUARTILI

Formule per il calcolo della posizione:

1° quartile	$posQ_1 = \left(\frac{N+1}{4}\right) \cdot 1$
2° quartile	$posQ_2 = \left(\frac{N+1}{4}\right) \cdot 2$
3° quartile	$posQ_3 = \left(\frac{N+1}{4}\right) \cdot 3$

QUARTILI

NOTA BENE

Il secondo quartile Q_2 corrisponde alla Mediana

La Mediana è un indice di tendenza centrale e di posizione

QUARTILI

ESEMPIO

15 soggetti hanno espresso il loro grado di adesione (da 1 a 7 punti) alla seguente affermazione:

"Meglio cento anni da pecora che un giorno da leone"

I risultati sono:

1 5 4 6 7 2 5 6 3 1 2 4 4 7 7

QUARTILI

Punteggi	f	f _{cum}
1	2	2
2	2	4
3	1	5
4	3	8
5	2	10
6	2	12
7	3	15

QUARTILI

Ricordiamo la formula

$$\text{pos}Q_1 = \left(\frac{N+1}{4} \right) \cdot 1$$

$$\text{pos}Q_1 = \left(\frac{15+1}{4} \right) \cdot 1 = 4$$

QUARTILI

Punteggi	f	f _{cum}
1	2	2
2	2	4
3	1	5
4	3	8
5	2	10
6	2	12
7	3	15

Q₁ ⇒ 2 Pos Q₁ ←

QUARTILI

Si procede in modo analogo per gli altri due Quartili

$$\text{pos}Q_2 = \left(\frac{15+1}{4} \right) \cdot 2 = 8$$

$$\text{pos}Q_3 = \left(\frac{15+1}{4} \right) \cdot 3 = 12$$

QUARTILI

Punteggi	f	f _{cum}
1	2	2
2	2	4
3	1	5
4	3	8
5	2	10
6	2	12
7	3	15

Q₂ ⇒ 4 Pos Q₂ ←

Q₃ ⇒ 6 Pos Q₃ ←

I DECILI

DECILI

- Valori in corrispondenza dei quali la distribuzione viene suddivisa in dieci parti uguali. I decili sono nove:
 - 1° decile: valore al di sotto del quale cade il 10% dei casi
 - 2° decile: valore al di sotto del quale cade il 20% dei casi
 - 9° decile: valore al di sotto del quale cade il 90% dei casi

DECILI

SI PROCEDE COME PER I QUARTILI

Formule per il calcolo della posizione:

Per il 1° decile: $\text{posD}_1 = \left(\frac{N+1}{10}\right) \cdot 1$

Per il 2° decile: $\text{posD}_2 = \left(\frac{N+1}{10}\right) \cdot 2$

DECILI

SI PROCEDE COME PER I QUARTILI

Formule per il calcolo della posizione:

.....

Per il 9° decile: $\text{posD}_9 = \left(\frac{N+1}{10}\right) \cdot 9$

DECILI

ESEMPIO

11 bambini di 36 mesi hanno ottenuto ad un test sul linguaggio la seguente serie di punteggi:

25 43 34 58 25 48 38 38 54 48 58

Trovare il 3° e l' 8° decile

DECILI

Calcoliamo la posizione del terzo decile

$$\text{posD}_3 = \left(\frac{11+1}{10}\right) \cdot 3 = 3.6$$

DECILI

- Il terzo decile sta tra la 3° e la 4° posizione ($posD_3 = 3.6$) quindi è un valore compreso tra 34 e 38.

DECILI

- Come si procede:
- si moltiplica la differenza tra i due valori 34 e 38 per la quantità che eccede dalla 3° posizione:
- $3.6 \rightarrow 0.6$
 $(38-34) \times 0.6 = 4 \times 0.6 = 2.4$

DECILI

- Sommo questa quantità al valore corrispondente alla terza posizione:
 $34 + 2.4 = 36.4 \leftarrow$ terzo decile

DECILI

Punteggi	f	f _{cum}
25	2	2
34	1	3
38	2	5
43	1	6
48	2	8
54	1	9
58	2	11

DECILI

- Moltiplico la differenza tra i due valori per la quantità che eccede dalla 9° posizione:
 $9.6 \rightarrow 0.6$
 $(58-54) \times 0.6 = 4 \times 0.6 = 2.4$

DECILI

- Sommo questa quantità al valore corrispondente alla nona posizione:
 $54 + 2.4 = 56.4 \leftarrow$ ottavo decile

I CENTILI

CENTILI

• Valori in corrispondenza dei quali la distribuzione viene suddivisa in cento parti uguali. I centili sono novantanove:

- 15° centile: valore al di sotto del quale cade il 15% dei casi
- 45° centile: valore al di sotto del quale cade il 45% dei casi
- 99° centile: valore al di sotto del quale cade il 99% dei casi

CENTILI

COME PER I QUARTILI E I DECILI
Formule per il calcolo della posizione:

Per il 14° centile:

$$\text{posC}_{14} = \left(\frac{N+1}{100} \right) \cdot 14$$

CENTILI

COME PER I QUARTILI E I DECILI
Formule per il calcolo della posizione:

Per il 79° centile:

$$\text{posC}_{79} = \left(\frac{N+1}{100} \right) \cdot 79$$

CENTILI

ESEMPIO

11 bambini di 36 mesi hanno ottenuto ad un test sul linguaggio la seguente serie di punteggi:

25 43 34 58 25 48 38 38 54 48 58

Trovare il 30° centile

CENTILI

$$\text{posC}_{30} = \left(\frac{N+1}{100} \right) \cdot 30$$

$$\text{posC}_{30} = \left(\frac{11+1}{100} \right) \cdot 30 = 3.6$$

CENTILI

- Il trentesimo centile sta tra la 3° e la 4° posizione ($posC_{30} = 3.6$) quindi è un valore compreso tra 34 e 38.

CENTILI

- Si procede così: si moltiplica la differenza tra i due valori 34 e 38 per la quantità che eccede dalla 3° posizione:
 $3.6 \rightarrow 0.6$
 $(38-34) \times 0.6 = 2.4$

CENTILI

- Sommo questa quantità al valore corrispondente alla prima posizione:
 $34 + 2.4 = 36.4 \leftarrow$
trentesimo centile

CENTILI

- Il valore ottenuto è uguale al valore del terzo decile!

$$C_{30} = D_3$$

CENTILI

Infatti al di sotto del 30° centile
così come al di sotto del 3° decile
cade il 30% dei valori
della variabile

CONCLUSIONI

Formula generale

$$X_{ii} + \frac{(\text{PosQuantile} - f_{licum})}{f_i} (a_i)$$

X_{ii} è il limite reale inferiore
della classe che contiene il
Quantile

$$X_{li} + \frac{(\text{PosQuantile} - f_{licum})}{f_i} (a_i)$$

f_{licum} è la frequenza cumulata della classe precedente a quella che contiene il

Quantile

$$X_{li} + \frac{(\text{PosQuantile} - f_{licum})}{f_i} (a_i)$$

a_i è l'ampiezza della classe che contiene il **Quantile**

$$X_{li} + \frac{(\text{PosQuantile} - f_{licum})}{f_i} (a_i)$$

f_i è la frequenza della classe che contiene il **Quantile**

CONCLUSIONI

ESEMPIO

I voti di 82 studenti all'esame di "La misura in psicologia" sono distribuiti così:

CONCLUSIONI

Classi	f
18-20	15
21-22	18
23-24	20
25-26	16
27-30	<u>13</u>
	82

CONCLUSIONI

Vogliamo conoscere il valore mediano di tale distribuzione
Dobbiamo perciò calcolare il valore del secondo quartile Q_2
Calcoliamo innanzitutto la posizione della mediana

$$\text{Pos}Q_2 = \frac{82}{4} \times 2 = 41$$

CONCLUSIONI

Classi	f	f _{cum}
18-20	15	15
21-22	18	33
23-24	20	53 ← 41
25-26	16	69
27-30	<u>13</u>	82
	82	

CONCLUSIONI

Formula generale

$$X_{li} + \frac{(\text{PosQuantile} - f_{licum})}{f_i} (a_i)$$

CONCLUSIONI

Classi	f	f _{cum}	a	Limiti reali
18-20	15	15	3	
21-22	18	33	2	
23-24	20	53	2	22.5-24.5
25-26	16	69	2	
27-30	<u>13</u>	82	4	
	82			

CONCLUSIONI

Applichiamo la formula

$$22.5 + \frac{(41 - 33)}{20} \cdot 2 = 23.3$$

Q₂ = Me = 23.3

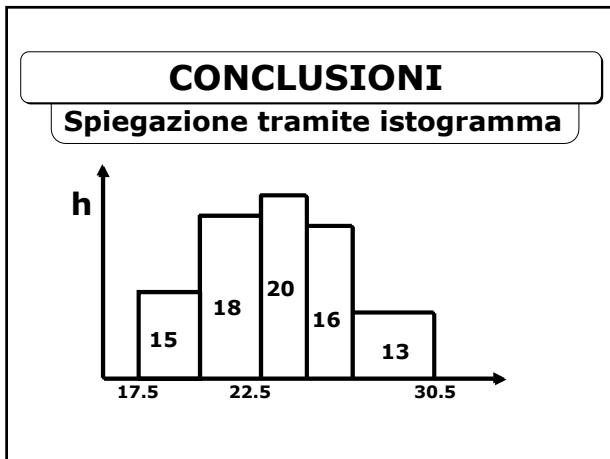
CONCLUSIONI

Spiegazione tramite istogramma

Costruiamo l'istogramma della distribuzione

CONCLUSIONI

Classi	f	f _{cum}	a	h	Limiti reali
18-20	15	15	3	5	17.5-20.5
21-22	18	33	2	9	20.5-22.5
23-24	20	53	2	10	22.5-24.5
25-26	16	69	2	8	24.5-26.5
27-30	<u>13</u>	82	4	3.25	26.5-30.5
	82				



CONCLUSIONI
Spiegazione tramite istogramma

Calcolare le frequenze cumulate equivale a sommare le aree degli istogrammi

CONCLUSIONI
Spiegazione tramite istogramma

La posizione che abbiamo trovato (41) equivale perciò ad un'area

CONCLUSIONI
Spiegazione tramite istogramma

Per trovare il valore del secondo Quartile dobbiamo calcolare a che valore corrisponde in ascissa l'area = 41

CONCLUSIONI
Spiegazione tramite istogramma

Sommiamo le aree dei primi due Istogrammi: $15 + 18 = 33$
Per ottenere 41 manca un "pezzo" dell'area del terzo istogramma: $41 - 33 = 8$

CONCLUSIONI
Spiegazione tramite istogramma

Quest'area si trova utilizzando la formula di calcolo dell'area del rettangolo: base x altezza

CONCLUSIONI

Spiegazione tramite istogramma

Nel nostro caso
conosciamo l'area (8)
conosciamo l'altezza (10)
Troviamo facilmente la base
 $8/10 = 0.8$

CONCLUSIONI

Spiegazione tramite istogramma

Il quartile cercato sarà allora:
 $Q_2 = 22.5 + 0.8 = 23.3$

CONCLUSIONI

Spiegazione tramite istogramma

