

Olimpiadi italiane di statistica

Anno 2018

Prova individuale

Classi I e II

Esercizi con soluzioni

1

In una classe si ha la seguente distribuzione degli studenti per nome:

Nome	Frequenza
Alessandro	3
Alice	1
Andrea	1
Aurora	3
Emma	1
Francesco	4
Gabriele	1
Giorgia	1
Giulia	3
Leonardo	2
Lorenzo	2
Martina	1
Mattia	1
Sofia	3
Totale	27

Con riferimento alla suddetta tabella quale delle seguenti affermazioni è corretta?

- Le femmine sono in maggior numero rispetto ai maschi
- Sofia è il nome più diffuso
- **Francesco è la moda della distribuzione**
- Giulia è la mediana della distribuzione
- Non so

Soluzione:

Francesco è il nome più diffuso nella classe presa in esame, è quindi la moda della distribuzione dei nomi. Si può facilmente verificare che tutte le altre affermazioni sono scorrette.

2

Nella seguente tabella sono riportati i dati rilevati, in una classe di scuola primaria, riguardo al colore degli occhi di ogni alunno (le modalità sono indicate con: N = nero, M = marrone, A = azzurro, V = verde)

Alunno	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Colore degli occhi	N	M	A	N	N	M	A	V	V	M	N	N	V	V	N	M

Con riferimento alla suddetta tabella quale delle seguenti affermazioni è falsa?

- La moda della distribuzione è il colore nero
- La mediana della distribuzione è il colore verde**
- Ci sono più alunni con gli occhi di colore verde che azzurro
- Gli alunni con gli occhi di colore azzurro sono due
- Non so

Soluzione:

Il carattere in esame nell'esercizio è qualitativo sconnesso, quindi non è possibile stabilire alcun ordine tra le sue modalità: non è possibile, quindi, calcolare la mediana. L'unico indice di posizione che si può calcolare in questo caso è la moda, che risulta essere, correttamente, il valore nero. Si può infine facilmente verificare che anche la terza e la quarta affermazione sono corrette. La seconda opzione di risposta è, dunque, quella falsa.

3

Siano date le due tabelle che riportano le distribuzioni per altezza in centimetri di due gruppi di ragazze e ragazzi:

Gruppo A	
Altezza (in cm)	Frequenza
155-160	1
160-165	2
165-170	4
170-175	5
175-180	3
180-185	3
185-190	1
Totale	19

Gruppo B	
Altezza (in cm)	Frequenza
155-160	0
160-165	1
165-170	3
170-175	9
175-180	3
180-185	2
185-190	1
Totale	19

Con riferimento alle suddette tabelle quale delle seguenti affermazioni è corretta?

- La moda delle altezze del gruppo A è la classe 160-165
- La media aritmetica delle altezze del gruppo B è di 158 cm
- La varianza del carattere altezza è più alta per il gruppo B che per il gruppo A
- La varianza del carattere altezza è più alta per il gruppo A che per il gruppo B**
- Non so

Soluzione:

Le prime due affermazioni sono palesemente false (la classe modale della distribuzione A è la classe 170-175, mentre la media aritmetica non può essere esterna al campo di variazione, come accade per la seconda affermazione), per ciò che attiene alle ultime due anche senza effettuare calcoli si può notare come la varianza della prima distribuzione sia più alta di quella della seconda, le cui modalità risultano molto più “addensate” intorno alla media aritmetica.

4

La seguente tabella riporta le medaglie vinte alle Olimpiadi invernali di Soči del 2014 dai primi 5 paesi:

	Paese	Medaglie			
		Oro	Argento	Bronzo	Totale
1°	Norvegia	11	?	10	26
2°	Canada	10	10	5	25
3°	Stati Uniti d'America	9	7	?	28
4°	Russia	9	7	8	24
5°	Paesi Bassi	8	7	9	24

Quali sono i due numeri mancanti?

- 5 e 12**
- 4 e 13
- 4 e 12
- 5 e 11
- Non so

Soluzione:

Per determinare i due numeri mancanti basta effettuare i due semplici calcoli seguenti:

$$1^\circ \text{ numero} = 26 - (11+10) = 5$$

$$2^\circ \text{ numero} = 28 - (9+7) = 12$$

5

La media dei voti di Aurora nei primi quattro compiti in classe di matematica è stata di 6,5. Il voto del quinto compito è stato 8. Qual è il voto medio dei cinque compiti in classe:

- 6,5
- 6,8**
- 7,25
- Nessuno dei numeri è il voto medio dei cinque compiti in classe
- Non so

Soluzione:

Per calcolare il voto medio dei cinque compiti in classe di Aurora basta moltiplicare per 4 (numero dei primi compiti in classe) la media 6,5, sommare 8 (voto del quinto compito in classe) e dividere la somma complessiva per 5 (numero totale dei compiti in classe), ottenendo 6,8. Ovvero:

Voto medio di Aurora nei 5 compiti in classe = $[(6,5 \times 4) + 8] / 5 = 6,8$

6

Nella scuola primaria “Alessandro Manzoni” vi è la seguente distribuzione degli alunni per sesso nelle classi prime e seconde:

	Classi prime	Classi seconde	Totale
Femmine	45	50	95
Maschi	50	60	110
Totale	95	110	205

La percentuale delle femmine sul totale degli alunni della classe corrispondente è:

- Uguale per le classi prime e seconde
- Più alta per le classi seconde che per le classi prime
- **Più alta per le classi prime che per le classi seconde**
- Le due percentuali non sono confrontabili perché riferite a numerosità totali differenti
- Non so

Soluzione:

Se calcoliamo la percentuale delle femmine nelle due classi otteniamo:

Percentuale delle femmine nelle classi prime = $45/95 \times 100 = 47,4\%$

Percentuale delle femmine nelle classi seconde = $50/110 \times 100 = 45,5\%$

L'affermazione corretta è quindi la terza.

Anche senza effettuare calcoli, comunque, si sarebbe potuti arrivare alla stessa conclusione, solo osservando come la differenza tra maschi e femmine, a favore sempre dei maschi, sia più alta per le classi seconde che per le prime, in presenza di totali comparabili.

7

In una ditta i dipendenti arrivano alla sede di lavoro utilizzando i seguenti mezzi di trasporto:

Mezzo di trasporto	Numero di dipendenti
Automobile	20
Bicicletta	8
Autobus	25
A piedi	18
Treno	7
Totale	78

Con riferimento alla suddetta tabella quale delle seguenti affermazioni è falsa?

- La moda della distribuzione è l'autobus
- La mediana della distribuzione è l'autobus**
- I dipendenti che vanno al lavoro a piedi o in bicicletta sono più numerosi di quelli che vanno al lavoro in automobile
- La percentuale dei dipendenti che vanno al lavoro in bicicletta è pari a circa il 10%
- Non so

Soluzione:

Il carattere in esame nell'esercizio è qualitativo sconnesso, quindi non è possibile stabilire alcun ordine tra le sue modalità: la mediana, quindi, non si può calcolare. L'unico indice di posizione che si può calcolare in questo caso è la moda. Si può infine facilmente verificare che la terza e la quarta affermazione sono corrette. La seconda opzione di risposta è, dunque, quella falsa.

8

Si considerino 15 famiglie e per ciascuna di esse il numero di componenti:

Famiglia	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
N° di componenti	2	2	3	3	2	3	4	4	3	2	5	4	3	3	1

Con riferimento alla distribuzione delle famiglie per numero di componenti, quale delle seguenti affermazioni è corretta?

- La moda della distribuzione è 11
- La mediana della distribuzione è 4 componenti
- La media aritmetica della distribuzione è pari a circa 3 componenti per famiglia**
- Ci sono più famiglie con 4 componenti che con 2
- Non so

Soluzione:

Calcolando la media aritmetica del numero di componenti per famiglia otteniamo 2,9, quindi l'affermazione corretta è la terza.

Tutte le altre affermazioni sono palesemente false: la moda della distribuzione è 5, mentre la mediana è 3; le famiglie con 4 componenti sono solo tre, meno di quelle con 2 componenti, che sono 4.

9

Se una distribuzione ha media aritmetica uguale a 0 e varianza uguale a 4 è vero che:

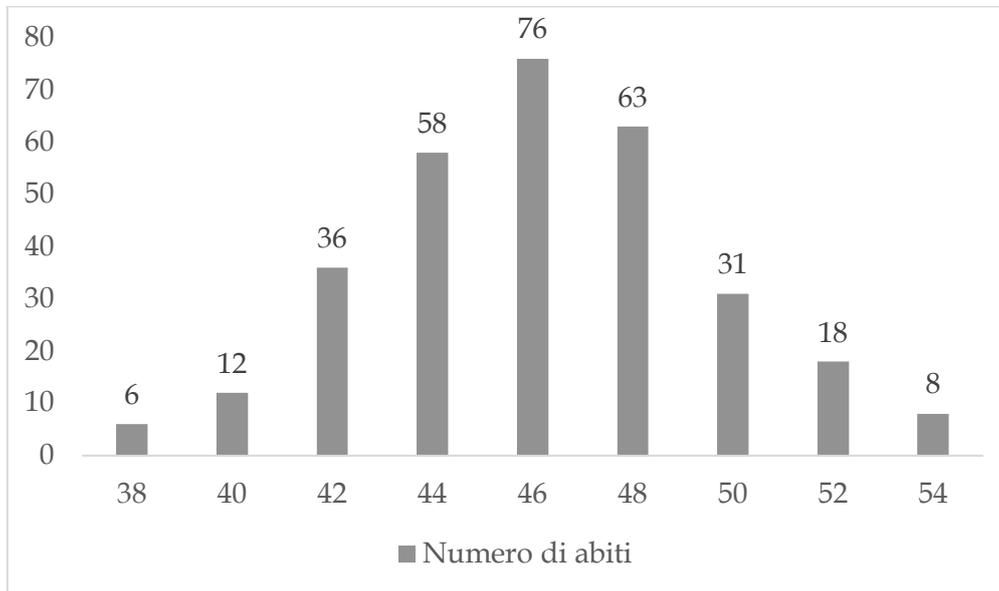
- **La distribuzione assume anche valori negativi**
- Tutti i valori della distribuzione sono pari a 0
- La moda della distribuzione è pari a 1
- Nessuna delle altre affermazioni è vera
- Non so

Soluzione:

Poiché la distribuzione ha varianza diversa da zero e la sua media è zero la distribuzione deve necessariamente assumere sia valori positivi che valori negativi. Tutte le altre affermazioni sono false.

10

Sia dato il seguente grafico a barre, che illustra la distribuzione delle taglie di abiti venduti in un semestre da un negozio:



Con riferimento al suddetto grafico quale delle seguenti affermazioni è corretta?

- La media aritmetica della distribuzione delle taglie di abiti è la taglia 50
- La varianza della distribuzione delle taglie di abiti è pari a 0
- Sono stati venduti più abiti di taglia 40 che di taglia 52
- La moda della distribuzione delle taglie di abiti è la taglia 46**
- Non so

Soluzione:

Osservando il grafico vediamo come la modalità più rappresentata è la taglia 46, che quindi è la moda della distribuzione. Tutte le altre affermazioni sono false.

11

Sia data la seguente tabella, che riporta i valori di altezza (in cm) e peso (in kg) di ragazze e ragazzi di una classe V di una scuola secondaria di secondo grado:

Altezza (in cm)	Peso (in kg)				Totale
	50-60	60-70	70-80	80-90	
150-160	5	1	0	0	6
160-170	5	4	1	0	10
170-180	0	2	6	0	8
180-190	0	0	1	5	6
Totale	10	7	8	5	30

Con riferimento alla suddetta tabella quale delle seguenti affermazioni è corretta?

- Nella classe ci sono più ragazze che ragazzi
- La percentuale di quelli che sono più alti di 180 cm è del 20%**
- La percentuale di quelli che pesano più di 70 kg è del 50%
- Le variabili altezza e peso sono di tipo qualitativo ordinato
- Non so

Soluzione:

Calcolando la percentuale degli studenti più alti di 180 cm otteniamo:

Percentuale di studenti più alti di 180 cm = $6/30 \times 100 = 20$

Quindi la risposta corretta è la seconda. Tutte le altre sono false.

12

In un'azienda ci sono 10 dirigenti con un'anzianità media di 18,5 anni di lavoro e 50 impiegati con un'anzianità media di 6,5 anni. Qual è l'anzianità media di tutto il personale dell'azienda?

- 6,8
- 8,5**
- 12,5
- Nessuno degli altri numeri è l'anzianità media del personale dell'azienda
- Non so

Soluzione:

Per ottenere quanto richiesto dobbiamo effettuare i seguenti calcoli:

Anzianità media di tutto il personale = $[(18,5 \times 10) + (6,5 \times 50)] / 60 = 8,5$

Ovvero per calcolare l'anzianità media di tutto il personale dobbiamo moltiplicare l'anzianità media dei dirigenti per il loro numero e sommare a ciò l'anzianità media degli impiegati moltiplicata per il loro numero. La somma complessiva va divisa per 60, somma di 10 e 50, ovvero la somma di dirigenti ed impiegati, che rappresenta la numerosità complessiva del personale.

13

In una classe di una scuola si è rilevato il tempo impiegato dagli alunni per recarsi a scuola. La tabella seguente rappresenta la distribuzione delle frequenze assolute di tali tempi:

Tempo impiegato (in minuti)	5	10	15	20	25	30
Frequenze assolute	3	8	6	4	2	1

Con riferimento alla suddetta tabella quale delle seguenti affermazioni è falsa?

- Il numero di alunni che impiega 5 minuti per recarsi a scuola è più alto di coloro che impiegano 20 minuti**
- Gli alunni della classe sono 24
- Il tempo medio per recarsi a scuola è compreso tra 14 e 15 minuti
- La percentuale degli alunni che impiegano 15 minuti per recarsi a scuola sul totale è del 25%
- Non so

Soluzione:

Osservando i dati in tabella si può facilmente vedere come il numero di alunni che impiega 5 minuti per recarsi a scuola (pari a 3) è inferiore al numero di alunni che impiega 20 minuti (pari a 4), per cui la prima affermazione è falsa; tutte le altre sono vere.

14

Ad un gruppo di 600 persone è stato chiesto qual è il colore di macchina preferito, tra i 5 possibili, di un determinato modello di autovettura. Si sono ottenuti i risultati riportati in tabella:

Colore dell'autovettura	Frequenza assoluta	Frequenza percentuale
Bianco	190	31,7
Grigio	220	36,7
Rosso	80	13,3
Nero	50	8,3
Azzurro	?	10,0
Totale	600	100,0

Qual è il numero mancante?

- 70
- 40
- 60**
- Il numero non è calcolabile con le informazioni in mio possesso
- Non so

Soluzione:

Per trovare il numero mancante si può operare in due modi.

Il primo consiste nel sommare tutte le frequenze assolute presenti in tabella e sottrarle da 600:

$$\text{Numero mancante} = 600 - (190 + 220 + 80 + 50) = 600 - 540 = 60$$

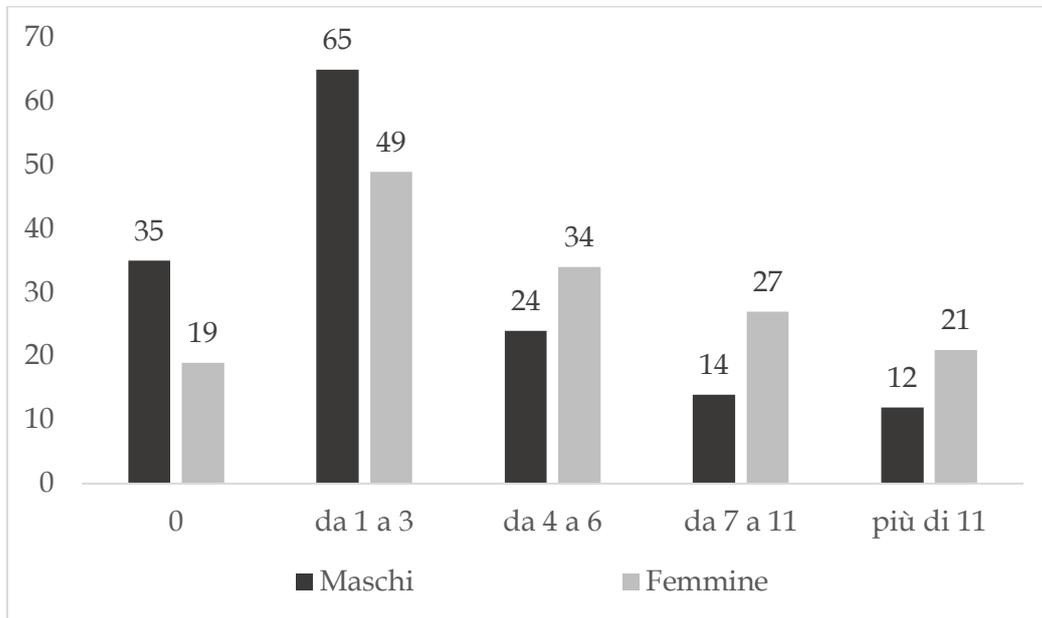
Si può però anche, forse più velocemente, calcolare il 10% di 600:

$$\text{Numero mancante} = 600 / 100 \times 10 = 60$$

Ottenendo, ovviamente, lo stesso risultato.

15

Sia data la seguente rappresentazione grafica, che illustra la distribuzione di frequenza dei libri letti in un anno da 150 ragazzi e 150 ragazze:



Con riferimento al suddetto grafico quale delle seguenti affermazioni è corretta?

- Ci sono più ragazzi che leggono da 7 a 11 libri l'anno che ragazze che leggono da 4 a 6 libri l'anno
- Le ragazze leggono mediamente più libri dei ragazzi**
- I ragazzi leggono mediamente più libri delle ragazze
- Nessuna delle altre affermazioni è vera
- Non so

Soluzione:

Osservando attentamente il grafico si vede con molta chiarezza che le ragazze leggono molto più dei ragazzi: infatti il loro numero è costantemente superiore a quello dei ragazzi per la lettura di 4 o più libri l'anno, mentre i ragazzi sopravanzano le ragazze nelle classi negative di lettura da 0 a 3 libri l'anno. La seconda affermazione è, quindi, quella corretta. Le altre sono tutte false.

16

La tabella seguente riporta il numero di quotidiani e periodici venduti in un giorno in un'edicola:

Tipo	Frequenza assoluta
Quotidiano	184
Settimanale	92
Quindicinale	12
Mensile	46
Totale	334

Con riferimento alla suddetta tabella quale delle seguenti affermazioni è falsa?

- I quotidiani rappresentano più della metà delle vendite dell'edicola
- I settimanali rappresentano quasi il 30% delle vendite
- I quotidiani venduti sono la moda della distribuzione
- La somma di settimanali, quindicinali e mensili venduti è maggiore del numero di quotidiani venduti**
- Non so

Soluzione:

Se sommiamo settimanali, quindicinali e mensili venduti nell'edicola otteniamo 150, numero inferiore a 184, ovvero al numero di quotidiani venduti. La quarta affermazione è, quindi, falsa. Tutte le altre sono vere.

17

La tabella seguente rappresenta il numero di millimetri di pioggia caduti nei primi 15 giorni del mese di dicembre in una stazione metereologica:

Giorno	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
mm di pioggia	0	0	1,3	0	0	0	0	3,3	0,8	1,8	3,3	8,9	10,7	0	18,8

Con riferimento alla suddetta tabella quale delle seguenti affermazioni è corretta?

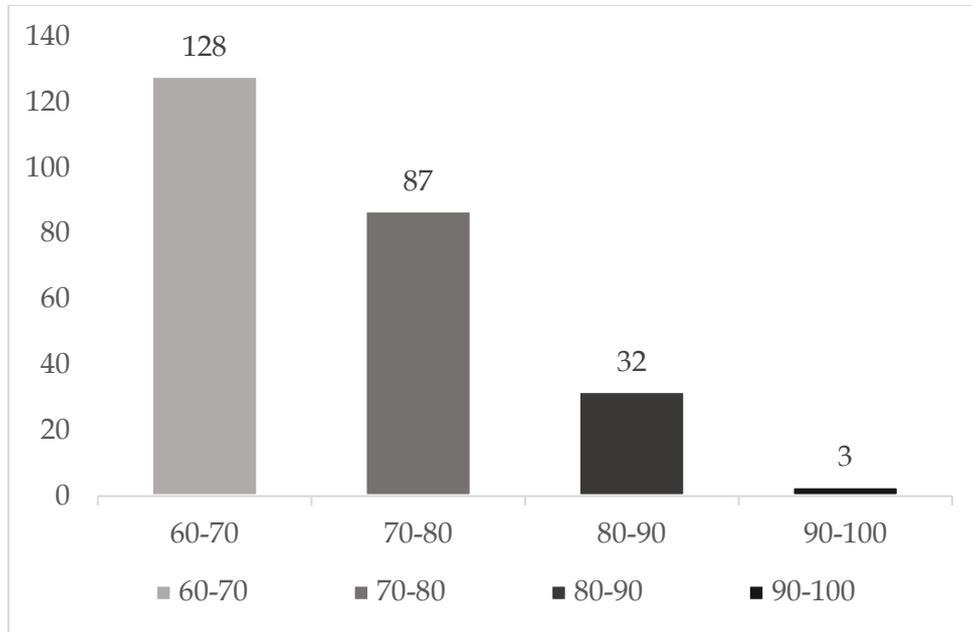
- 0 mm di pioggia è la classe modale della distribuzione**
- La media dei mm di pioggia caduti al giorno nei primi 15 giorni del mese è di circa 10 mm
- I giorni dall'1 al 7 sono stati più piovosi dei giorni dall'8 al 15
- La variabile "mm di pioggia al giorno" è di tipo qualitativo sconnesso
- Non so

Soluzione:

Se osserviamo i dati in tabella possiamo facilmente vedere come la modalità 0 sia la moda della distribuzione. La media dei primi 15 giorni è invece 3,26 mm; i primi sette giorni non sono stati i più piovosi, dato che sono caduti solo 1,3 mm di pioggia; la variabile "mm di pioggia al giorno" non è qualitativa sconnessa. Quindi la prima affermazione è corretta. Le altre sono tutte false.

18

Sia dato il seguente grafico a barre, che rappresenta il voto preso all'esame di Stato dagli studenti di una scuola:



Con riferimento al suddetto grafico quale delle seguenti affermazioni è falsa?

- Poco più del 50% dei ragazzi ha preso tra 60 e 70
- La mediana della distribuzione è 65
- La percentuale di coloro che hanno preso più di 80 è del 20%**
- La variabile "voto preso all'esame di Stato" è di tipo quantitativo discreto
- Non so

Soluzione:

Sommando tutti gli studenti si ottiene che nella scuola presa in esame 250 studenti hanno affrontato l'esame di Stato. Se calcoliamo la percentuale di coloro che hanno preso più di 80 in tale esame otteniamo:

Percentuale di chi ha preso più di 80 = $(32+3)/250 \times 100 = 35/250 \times 100 = 14\%$

La terza affermazione è quindi falsa. Tutte le altre sono corrette.

19

Se una distribuzione ha media aritmetica uguale a 0 e varianza uguale a 0 è vero che:

- La distribuzione assume anche valori negativi
- **Tutti i valori della distribuzione sono pari a 0**
- La moda della distribuzione è pari a 1
- Nessuna delle altre affermazioni è vera
- Non so

Soluzione:

Nella distribuzione la varianza è uguale a zero, quindi tutti i valori sono uguali tra loro ed uguali alla media aritmetica, ovvero uguali a zero. La seconda affermazione è quindi vera. Le altre sono tutte false.

20

Una piccola azienda effettua un'indagine sul numero dei figli dei propri dipendenti. I risultati di tale indagine sono riassunti nella seguente tabella:

Numero di figli	0	1	2	3	4
Numero di dipendenti	10	18	16	4	2

Con riferimento alla distribuzione dei dipendenti per numero di figli, quale delle seguenti affermazioni è corretta?

- La moda della distribuzione è 2 figli
- I dipendenti sono 70
- Il carattere "figli per dipendente" è di tipo quantitativo continuo
- La media aritmetica di figli per dipendente è 1,4**
- Non so

Soluzione:

Sommando i dipendenti si ottiene il valore di 50, che rappresenta il valore del totale dei dipendenti dell'azienda. Se calcoliamo la media aritmetica della distribuzione della variabile numero di figli per dipendente otteniamo:

$$\text{Media aritmetica} = (0 \times 10 + 1 \times 18 + 2 \times 16 + 3 \times 4 + 4 \times 2) / 50 = 70 / 50 = 1,4$$

Quindi la quarta affermazione è quella corretta. Le altre sono tutte false.