STATISTICA DESCRITTIVA - PROBABILITA' - VARIABILI CASUALI

Statistica descrittiva

Calcolare la deviazione standard dei seguenti valori

$$1.03, \quad 0.08, \quad 1.04, \quad 0.07, \quad 1.02, \quad 2.51, \quad 0.05$$

Calcolare media e mediana della velocità di 10 autovetture, sapendo che i tempi (in secondi) impiegati a percorrere 100 metri sono

$$2.8, \quad 2.6, \quad 2.3, \quad 2.5, \quad 2.4, \quad 3.2, \quad 2.8, \quad 2.9, \quad 3.0, \quad 2.7$$

Dato il campione x_i : 10, 12, 9, 14, 11, 15, 13, mostrare che x_i e $x_i - 5$ hanno la stessa deviazione standard

Calcolare media mediana e deviazione standard di un campione di altezze espresse in cm di cui si riportano valori e in parentesi i conteggi

165(2) 168(3) 170(4) 173(6) 175(9) 177(7) 180(4) 183(4) 186(1)

I numeri di chiamate effettuate in una ora ai dieci telefoni di un centralino sono

$$n_i : \quad 22, 24, 18, 33, 27, 21, 28, 30, 19, 24$$

Calcolarne la deviazione standard. Considerati i valori $t_i = 60/n_i$ (durate medie in minuti delle chiamate ai centralini), calcolare le mediane di n_i e di t_i.

Calcolare media, mediana e deviazione standard del campione di cui si riportano valori e conteggi

$$-4 \quad -3 \quad -2 \quad -1 \quad 0 \quad 1 \quad 2 \quad 3 \quad 4$$

$$2 \quad 3 \quad 4 \quad 6 \quad 9 \quad 7 \quad 4 \quad 4 \quad 1$$

Venti studenti di medicina hanno misurato la pressione sistolica di una stessa persona ottenendo i seguenti valori con a fianco il numero di volte che sono stati ottenuti:

130 (6) 125 (4) 135 (3) 120 (2) 140 (3) 115 (1) 145 (1)

☐ Calcolare la media m e la deviazione standard σ e dire qual'è la frazione dei valori che superano $m + \sigma$

☐ Trovare la mediana e la media geometrica e disegnare un istogramma.

Altezza H e peso P di 6 orsi con valori espressi in pollici e libbre (1 pollice=2.54 cm e 1 libbra=0.4536 Kg) sono

H_i:	52	67	59	72	43	37
P_i:	82	344	166	348	46	34

Calcolare il coefficiente di correlazione. Stimare il peso di un orso alto 80 pollici.Spiegare perchè il coefficiente di correlazione non dipende dalle unità di misura adottate.

Lo stipendio iniziale (espresso in migliaia di dollari) di 42 ingegneri neolaureati assume i seguenti valori con a fianco la frequenza assoluta:

27 (4) 28 (1) 29 (3) 30 (5) 31 (8) 32 (10) 34 (5) 36 (2) 37 (3) 40 (1)

Calcolare la media m e la deviazione standard σ le frequenze relative e rappresentarle in un istogramma.

Il livello di cotinina (derivato della nicotina) nel sangue misurato in ng/ml in un gruppo di 40 fumatori viene riportato indicando intervallo e numero di individui

$$0-99 \quad 11; \quad 100-199 \quad 12; \quad 200-299 \quad 14; \quad 300-399 \quad 1; \quad 400-499 \quad 2$$

Calcolare le frequenze relative e rappresentarle in un istogramma. Sostituire ad ogni intervallo il suo punto medio e calcolare la media geometrica dei valori così ottenuti.

Dati i valori $x_i : 10, 50, 30, 200, 140, 20$, calcolare la media geometrica di □ x_i^2 □ x_i^3. Che relazione ha con la media geometrica degli x_i?

Dato il campione x_i : 10, 12, 9, 14, 11, 15, 13, mostrare quale relazione sussiste tra le deviazioni standard di x_i e $5x_i$

Dati i valori x_i : $4, 6, 8, 10, 12$ y_i : $9, 10, 12, 13, 16$ trovare la retta di regressione nel caso □ $2x_i$, y_i □ x_i, $y_i - 4$ □ $4 + x_i$, y_i □ $x_i/2$, y_i

I tempi di percorrenza in secondi di alcune autovetture su un tratto di autostrada lungo 2 Km sono dati, con le loro frequenze tra parentesi, da 45(2) 50(3) 55(10) 60(18) 65(11) 70(2) □ Calcolare la media delle velocità espresse in Km/h.□ Calcolare la mediana delle velocità espresse in Km/h.

Probabilità

Nell'estrazione di una carta da un mazzo di carte napoletane si considerino gli eventi A="la carta e' una figura", B= "la carta e' minore di 3". Calcolare la probablita' degli eventi $A \cup B, A \cap B, \overline{A} \cup B, A \cap \overline{B}$

Nell'estrazione di una carta da un mazzo di carte napoletane si considerino gli eventi A="figure", B= "oro". Calcolare la probablita' degli eventi $A \cup B, A \cap B, \overline{A} \cup B, A \cap \overline{B}$

Una moneta equilibrata viene lanciata 4 volte. □ Scrivere gli elementi dell'evento A='il secondo lancio è testa e testa esce più volte di croce' e calcolarne la probabilità. □ Scrivere gli elementi dell'evento B='il primo lancio è croce e testa esce meno volte di croce' e calcolarne la probabilità.

Una moneta equilibrata viene lanciata tre volte; si considerino gli eventi A='il numero di T supera il numero di C', B='esce almeno una volta T', C='C esce una volta'. Dire se sono indipendenti gli eventi
□ A e B □ A e C □ B e C

Variabili casuali

Un tiratore colpisce il bersaglio con una probabilità del 80%. □ Con quale probabilità colpisce il bersaglio almeno 2 volte su 6 lanci? □ Con quale probabilità su 10 lanci colpisce il bersaglio un numero di volte pari esattamente alla media?

Una moneta non equilibrata con P(T)=0.55 viene lanciata 10 volte (T="testa", C="croce"). Calcolare la probabilita' che T esca almeno 2 volte e meno di C.

Su una superficie di 1 Kmq vivono 420 predatori. Si consideri il numero di predatori che si trovano su una superficie di 1000 mq come una variabile di Poisson. Quale valore si deve assumere per la media? □Con quale probabilità una preda incontra almeno 2 predatori? □Con quale probabilità una preda incontra meno di 4 predatori?

Una variabile esponenziale Y ha parametro 1/2.Dati gli eventi $A = \{0 < Y < 3\}, B = \{2 < Y < 5\}$ Calcolare la probabilita' degli eventi $A, B, A \cup B$

Sia Y una v.a. esponenziale Y di parametro 2. Calcolare la probabilita' dell'evento $\{0 < Y < 1\}$ e illustrarla con un grafico.

Sia Z una variabile normale di media 50 e deviazione standard 5. Trovare la probabilita' degli eventi $A = \{Z < 60\}, B = \{Z > 45\}$ e di $A \cap B$.

Sia X una variabile casuale normale di media 20 e varianza 16. Disegnare la sua densità e dare una valutazione della probabilitá degli eventi $A = \{X < 20\},\ B = \{X > 16\}, A \cap B$.

Un semaforo e' rosso per il 40% del tempo e verde per il restante. Se si attraversano 4 semafori, con che probabilita' se ne incontrano 2 rossi?

Una v.a. normale N ha media 4 e deviazione standard 2. Avvalendosi di un grafico calcolare la probabilita' dell'evento $\{0 < N < 4\}$

Sia U una variabile casuale uniforme nell'intervallo [-10, 20]. Calcolare la probabilità degli eventi $A = \{U > 0\},\ B = \{U < 10\}, A \cap B$.

Sia U una variabile casuale uniforme nell'intervallo [10, 50]. Calcolare la probabilità degli eventi $A = \{U \in [15, 35]\},\ B = \{U > 40\}$

In un villaggio negli ultimi 10 anni sono nati 120 bambini. Assumendo che il numero di nati in un intervallo di tempo dato sia una variabile di Poisson N
□ in un bimestre trovare la media e la probabilità degli eventi $A = \{N = 1\}, \quad B = \{N > 2\}$
□ in un trimestre trovare la media e la probabilità degli eventi $C = \{N = 0\}, \quad D = \{N > 1\}$

Il ritardo di un treno in minuti e' una variabile esponenziale di densita' $\frac{1}{15}e^{-x/15}$.
Calcolare la probabilita' di □ 'Il ritardo supera 5 minuti ' □ 'Il ritardo supera 10 minuti'.

Una moneta equilibrata viene lanciata 5 volte. Si considerano gli eventi A = 'testa esce almeno 3 volte', B = 'croce esce meno di 2 volte'. Calcolare le probabilita' degli eventi $A, B, A \cap B$.

Una v.a normale N ha media -7 e deviazione standard 1,5. Calcolare la probabilita' dell'evento $-10 < N < -5,5$

Una popolazione di sardine ha lunghezza descritta da una variabile normale X di media 10 cm e varianza 4 cm^2 ☐ Calcolare la probabilità che la lunghezza di una sardina sia compresa fra 8 cm e 14 cm. ☐Calcolare la probabilità che la lunghezza di una sardina sia compresa fra 6 cm e 12 cm.

I mancini rappresentano il 12% della popolazione mondiale. Calcolare la probabilità dell'evento ☐ A= In una classe di 20 alunni vi è almeno un mancino ☐ B= Almeno uno di 4 fratelli è mancino ☐ C= In una classe di 16 alunni non più di 2 sono mancini ☐ D= Tra gli 11 giocatori di una squadra di calcio almeno uno è mancino.

La piovosità annuale di una regione misurata in mm viene descritta come una variabile casuale X normale di media m e deviazione standard σ. Tracciare un grafico indicativo della densità e valutare la probabilità degli eventi nel caso
☐ $m = 900,\ \sigma = 80,\ A = \{X > 980\}, B = \{X < 1060\},\ A \cap B$
☐ $m = 1000,\ \sigma = 80,\ A = \{X > 920\}, B = \{X < 1160\},\ A \cap B$
☐ $m = 800,\ \sigma = 80,\ A = \{X > 960\}, B = \{X < 720\},\ A \cup B$

Il tempo di attesa di una coda è una variabile casuale di esponenziale Y avente media pari a 10 minuti. Calcolare la probabilità ☐ che la coda duri più del doppio della media ☐ che la coda duri meno del triplo della media.

In una regione negli ultimi 100 anni si sono verificati 23 terremoti. Usando la distribuzione di Poisson
☐ Calcolare: (1) la probabilità che in 5 anni vi siano più di 2 terremoti; (2) la probabilità p_n che in un periodo di n anni non vi sia alcun terremoto e mostrare che $\lim_{n\to\infty} p_n = 0$.
☐ Calcolare: (1) la probabilità che in 3 anni vi siano al più 2 terremoti; (2) la probabilità q_n che in un periodo di n anni accada esattamente un terremoto e mostrare che $\lim_{n\to\infty} q_n = 0$.

Sia Y una variabile casuale esponenziale di densità ke^{-kx}. Trovare i valori di $k > 0$ tali che
☐$P(Y < 2) < 1/3$ ☐$P(Y < 3) > 1/2$ ☐$P(Y < 3) < 1/2$ ☐$P(Y < 2) > 1/3$