

Esercizi di Inferenza Statistica

Correzione Blocco I

5. La durata X , in ore, di lampadine prodotte in serie è una variabile aleatoria esponenziale con di media 100.
- Qual è la probabilità che una certa lampada duri meno di 300 ore?
 - Qual è la probabilità che una lampadina duri più di 250 ore sapendo che è rimasta in funzione dopo le prime 200 ore?
 - Si calcoli il valore mediano di X e il 75-esimo percentile.
8. Siano X e Y due v.a., la cui distribuzione congiunta $p(x, y) = P(X = x, Y = y)$ è espressa mediante la seguente tabella

X/Y	0	1	2
1	0.10	0.25	0.15
2	0.05	0.05	0.40

- Si ottengano le distribuzioni marginali di X e Y , il loro valore atteso e la varianza;
 - Si calcoli $\text{cov}(X, Y)$
9. Si assuma che il numero delle chiamate che arriva ogni 45 secondi ad un numero per emergenze sia una variabile casuale Poisson di media 2.
- Qual è la probabilità che in un determinato secondo non arrivi alcuna chiamata?
 - Qual è la probabilità che la quinta chiamata al centralino arrivi dopo tre minuti?
 - Qual è in media il tempo (in minuti) che intercorre tra due chiamate al centralino?
11. Sia X la variabile aleatoria relativa all'altezza (in cm) in un gruppo di individui, e si assuma che X sia distribuita secondo una normale. Sapendo che $P(170 \leq X \leq 180) = 0.5953$ e che $P(X < 180) = 0.798$,
- si determinino media e varianza della distribuzione;
 - si determinino i quantili di ordine 0.05, 0.9 e 0.95 della distribuzione.

Esercizi nuovi

- Giovanni va a prendere il caffè al bar situato vicino al suo ufficio ogni giorno. Si assuma che il tempo impiegato per arrivare al bar e tornare sia distribuito secondo una legge normale con media $\mu = 15$ min e $\sigma = 2$ min. Il tempo trascorso al bar è anche una v.a. normale con $\mu = 15$ min e $\sigma = 5$ min. Si calcoli:
 - la probabilità che Giovanni si assenti per più di 35 minuti;
 - la probabilità che Giovanni trascorra più tempo al bar che nel tragitto.
- Una ditta produce e vende un apparecchio acustico che ha un tempo di vita che segue una legge esponenziale. La vita media è di 2.5 anni e la ditta si impegna, per garanzia, a sostituirlo se esso cessa di funzionare entro due anni.

- a. Qual è la probabilità che la ditta debba intervenire per un singolo pezzo?
 - b. Che tempo di garanzia dovrebbe stabilire la ditta in modo da dover intervenire in non più del 10% dei casi?
 - c. Qual è la probabilità che la ditta debba intervenire dopo 1 anno e mezzo sapendo che nel primo anno il dispositivo non si è guastato?
3. Siano $X \sim \mathcal{N}(\mu, \sigma^2)$ e $Y \sim \chi_4^2$ due variabili aleatorie indipendenti. Si ponga

$$T = \frac{2(X - \mu)/\sigma}{\sqrt{Y}}$$

- a. Si individui la distribuzione di T .
 - b. Si calcoli la $P(T^2 > 7.7)$.
 - c. Determinare γ_1 e γ_2 tali che $P(\gamma_1 \leq T^2 \leq \gamma_2) = 0.9$.
4. Sia U una variabile aleatoria continua distribuita uniformemente nell'intervallo $(-1, 1)$ e sia $X = U^2$. Si determini la funzione di ripartizione e la densità della variabile aleatoria X .