

Esame di Probabilità e Statistica [3231]

Esame di Calcolo delle Probabilità e Statistica [2959]

Corso di Studi di Ingegneria Gestionale (D.M.270/04) (L)

Dipartimento di Meccanica, Matematica e Management
Politecnico di Bari

Cognome: _____

Nome: _____

Matricola: _____

Corso di studi: _____

A.A.: 2021/2022

Docente: Gianluca Orlando

Appello: luglio

Data: 18/07/2022

Tempo massimo: 2 ore.

Esercizio 1. (6 punti) Un gruppo di topi di 5 settimane viene sottoposto a una dose di radiazione di 300 rad. La seguente tabella riporta le frequenze assolute dei giorni di vita dei topi suddivisi in intervalli di classi:

intervallo	frequenza
[150, 200)	6
[200, 300)	10
[300, 500)	12
[500, 600)	2
[600, 900)	3

1. Rappresentare un istogramma delle densità di frequenze relative.
2. Determinare la classe modale.
3. Calcolare un'approssimazione della media e della deviazione standard dei dati.
4. Calcolare un'approssimazione della mediana dei dati.

Esercizio 2. (7 punti) Un'azienda produce grandi numeri di mobili montabili. In un particolare mobile ci sono due pezzi (che chiameremo A e B) che possono risultare difettosi. In media vengono prodotti ogni giorno 1 pezzo A difettoso e (indipendentemente) 2 pezzi B difettosi. Per entrambi i tipi, il numero di pezzi difettosi è distribuito con una legge di Poisson.

1. Qual è la probabilità che vengano prodotti (strettamente) più di 4 pezzi A difettosi in 5 giorni? (Si assumano i difetti nei diversi giorni indipendenti)
2. Sappiamo che in 5 giorni sono stati prodotti in tutto 12 pezzi difettosi (contando sia tipo A che B). Qual è la probabilità che al più 3 pezzi A siano difettosi?

Esercizio 3. (8 punti) Sono le 8:30 e sei allo sportello della tua banca per sbrigare una pratica. In media la pratica dura 10 minuti, e la durata in minuti è distribuita come una legge esponenziale. Dopo aver sbrigato la pratica in banca devi andare a lavoro prendendo un bus, che però ha un tempo di arrivo alla fermata (proprio all'uscita della banca) incerto. L'orario di arrivo del bus ha distribuzione uniforme, in media arriva alle 8:40, con una deviazione standard di 10 min.

1. Con che probabilità si verifica il seguente evento: finirai la pratica dopo le 8:50 e il bus arriverà prima delle 8:50?
2. Hai finito la pratica, corri fuori e scopri che il bus è già passato. Non hai guardato l'orologio, quindi non sai quanto tempo è durata la pratica e a che ora è passato il bus. Constatando che non sei riuscito a prendere il bus, è più probabile che la pratica sia durata meno di 10 min oppure che il bus sia arrivato prima delle 8:40? Motivare la risposta. (N.B.: non è richiesto il calcolo esplicito delle due probabilità!)

Esercizio 4. (7 punti) Una riempitrice automatica viene utilizzata per riempire dosatori da 100 ml con gel igienizzante. Viene misurato il volume di riempimento effettivo in un campione casuale di 40 dosatori. La media campionaria e la deviazione standard campionaria calcolate sui dati risultano essere 99.90 ml e 0.55 ml rispettivamente. È possibile affermare con il 5% di significatività che in media la macchina immette meno di 100 ml di gel? Qual è il più piccolo livello di significatività per cui i dati permettono di affermare che la macchina immette meno di 100 ml di gel?

(N.B.: Ricavare le formule!)

Quesito teorico 1. (2 punti) Spiegare il fenomeno della scimmia di Borel. Come riferimento di testo da scrivere utilizzare il primo canto della Divina Commedia, composto da 4841 caratteri, utilizzando 52 caratteri (lettere, lettere accentate, punteggiatura).

Quesito teorico 2. (4 punti) Considerare una variabile aleatoria distribuita con una legge chi-quadro con n gradi di libertà (intesa come somma di quadrati di normali indipendenti) e dimostrare che ha una distribuzione Gamma. Con che parametri?