

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) I risultati dei test di adesione a trazione su 22 provini di lega U-700 mostrano i seguenti carichi di rottura (in megapascal):

23.1	10.1	15.4	18.5	11.4	14.1	19.5	8.8	14.9	7.5	7.9
12.7	15.4	15.4	11.9	11.4	17.6	16.7	15.8	13.6	11.9	11.4

1. Determinare i quartili dei dati.
2. Determinare eventuali dati anomali o sospetti.
3. Tracciare un box-plot.

Esercizio 2. (8 punti) Sei un ingegnere gestionale e fai parte di un gruppo di esperti selezionati per formare una commissione giudicatrice. Oltre a te ci sono: 2 ingegneri gestionali, 6 ingegneri elettrici, 4 ingegneri civili. Tra gli ingegneri elettrici ci sono tua sorella e tuo fratello.

1. Si deve formare una commissione composta da 2 ingegneri gestionali, 4 ingegneri elettrici, 2 ingegneri civili scegliendo in modo casuale (e uniformemente rispetto alle possibili commissioni realizzabili) tra i possibili esperti. Qual è la probabilità che tu non venga selezionato?
2. È stata selezionata la commissione come nel punto 1. Ti hanno detto che il tuo cognome (che è anche quello di tua sorella e tuo fratello) compare esattamente due volte, ma non sai di preciso chi di voi tre è stato selezionato. Qual è la probabilità che tu sia stato selezionato?

Esercizio 3. (7 punti) Devi aprire un conto alla poste. Prendi il biglietto e vedi che ci sono tre sportelli. A servire lo sportello 1 c'è una persona molto motivata ed efficiente, a servire lo sportello 2 una persona normale, a servire lo sportello 3 una persona evidentemente frustrata

e con poca voglia di lavorare. Il tempo che impiegherai per concludere l'apertura del conto è distribuito con una legge esponenziale, ma il tempo medio che impiegherai dipende da quale sportello ti capita: allo sportello 1 la media sarebbe 10 minuti; allo sportello 2, 15 minuti; allo sportello 3, 30 minuti. Nell'attesa ti accorgi che il 65% delle persone viene servito allo sportello 1, il 25% dallo sportello 2, il 10% dallo sportello 3.

1. Qual è la probabilità che impiegherai più di 30 minuti a concludere l'operazione?
2. Finita l'operazione, chiami una tua amica e le dici che hai impiegato più di 30 minuti ad aprire un conto! Lei è stata in quella filiale e conosce le tre persone addette agli sportelli (e le probabilità di essere serviti da questi). Con che probabilità è pronta a scommettere che sei stato servito dallo sportello 3?

Esercizio 4. (7 punti) Una riempitrice automatica viene utilizzata per riempire dosatori da 100 ml con gel igienizzante. Viene misurata la differenza tra il volume di riferimento 100 ml e il volume di riempimento effettivo in un campione casuale di dosatori:

−0.91 0.51 0.85 0.10 −0.56 1.10 0.38 0.26 0.30 −0.67 0.03 −0.31 0.59

(ad esempio, il dato -0.91 indica che il dosatore è stato riempito con 100.91 ml di gel, il dato 0.51 indica che il dosatore è stato riempito con 99.49 ml di gel). Se la deviazione standard del volume di riempimento è superiore a 0.16 ml, la macchina riempitrice deve essere tarata nuovamente. I dati sono significativi all'1% per concludere che si deve tarare la macchina riempitrice? E al 5%? Si assuma che la popolazione sia distribuita con legge normale (Corretto in aula).

(N.B.: Ricavare le formule!)

Quesito teorico 1. (2 punti) Derivare la formula per la varianza di una variabile aleatoria distribuita con una legge di Poisson di parametro λ .

Quesito teorico 2. (4 punti) Ricavare la formula per la densità della somma di due variabili aleatorie assolutamente continue indipendenti X e Y in termini della densità di X e della densità di Y .