

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: _____

Docente: Gianluca Orlando
Appello: luglio 2023 - turno 1
Data: 20/07/2023

Tempo massimo: 2 ore.

Esercizio 1. (6 punti) Si analizzano i ritardi di un treno all'arrivo in una stazione in diverse giornate. I dati misurati in minuti sono i seguenti:

5 1 7 0 15 2 31 5

1. Determinare i quartili (esclusivi) dei dati.
2. Determinare eventuali dati anomali e sospetti.
3. Tracciare un box plot.

Esercizio 2. (8 punti) Durante l'esame di Probabilità e Statistica, alcune persone dimenticano di portare con sé le tavole delle distribuzioni. Si assuma che, durante un appello, il numero di persone che dimenticano di portare le tavole sia distribuito con una legge di Poisson e che, in media, 6 persone dimentichino le tavole.

1. Viene svolto un appello. Qual è la probabilità che almeno 4 persone dimentichino le tavole?
2. Vengono svolti 3 appelli. Si assumano i tre appelli indipendenti. Qual è la probabilità che nella totalità dei 3 appelli esattamente 20 persone dimentichino le tavole?

N.B.: Nella prossima richiesta, gli appelli non sono indipendenti.

Vengono svolti 2 appelli. Al primo appello il numero di persone che dimenticano di portare le tavole è distribuito con una legge di Poisson con media 6. Per il secondo appello:

- Se al primo appello il numero di persone che dimenticano di portare le tavole è maggiore o uguale a 4, allora il docente comunica che chi non porterà le tavole all'appello successivo avrà un voto più basso. L'effetto è che, nel secondo appello, il numero di persone che dimenticano le tavole è distribuito con una legge di Poisson con media 3.

- Se, invece al primo appello il numero di persone che dimenticano di portare le tavole è strettamente minore di 4, il docente non dice nulla e al secondo appello il numero di persone che dimenticano di portare le tavole è ancora distribuito con legge di Poisson con media 6.

Nelle ipotesi precedenti, rispondere alla seguente richiesta.

3. Sappiamo che al secondo appello esattamente 2 persone hanno dimenticato le tavole. Con che probabilità almeno 4 persone hanno dimenticato le tavole?

Esercizio 3. (7 punti) Devi prendere un mezzo pubblico per arrivare ad un appuntamento. Puoi prendere il bus 13 oppure il bus 17.

- Il bus 13 arriva alla fermata tra le 19:20 e le 19:40 e l'orario di arrivo ha distribuzione uniforme.
- Il bus 17 arriva alla fermata in media alle 19:40, con una varianza di 12 min^2 , e l'orario di arrivo ha distribuzione uniforme.

Rispondere ai seguenti quesiti.

1. Calcolare la probabilità che il bus 13 arrivi prima delle 19:25 oppure dopo le 19:35.
2. Calcolare la probabilità che il bus 17 arrivi prima delle 19:38.
3. Calcolare la probabilità che uno dei due bus arrivi prima delle 19:35 (è indifferente se il 13 o il 17). Si assumano i due orari di arrivo indipendenti.

Esercizio 4. (7 punti) Le capacità (in Ah) di 10 batterie sono state registrate come segue:

140 136 150 144 148 152 138 141 143 151

Si assuma che la capacità di una batteria abbia distribuzione normale.

1. Calcolare sui dati un intervallo di confidenza al 95% bilaterale per la varianza della popolazione.
2. Per 8 volte si ripete la misurazione dei dati su un campione della stessa ampiezza di quello di sopra e su ogni campione si calcola sui dati un intervallo di confidenza al 95% bilaterale per la varianza della popolazione con il procedimento del punto 1. Si assumano le misurazioni sui campioni indipendenti. Qual è la probabilità che almeno 6 volte la varianza appartenga all'intervallo calcolato?

Quesito teorico 1. (4 punti) Calcolare la media e la varianza di una variabile aleatoria distribuita con legge Gamma. Che fenomeni descrive la legge Gamma?

Quesito teorico 2. (2 punti) Calcolare la media di una variabile aleatoria distribuita con legge geometrica.