

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: giugno 2023 - turno 1
Data: 26/06/2023

Tempo massimo: 2 ore.

Esercizio 1. (6 punti) Si misura il carico di rottura a trazione di alcuni provini di acciaio INOX. Le misurazioni in $MPa = N/mm^2$ sono le seguenti:

792 706 737 580 692 720 711 704 749 725 734 702

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

Esercizio 2. (7 punti) Il numero di errori di battitura in una pagina di un libro è distribuito con legge di Poisson. In media, c'è 1 errore di battitura per pagina. Si assumano gli errori in pagine diverse indipendenti.

1. Qual è la probabilità di osservare esattamente 3 errori di battitura in una pagina?
2. Qual è la probabilità di osservare (strettamente) più di 3 errori di battitura nelle prime 4 pagine?
3. Sappiamo che c'è almeno un errore di battitura nelle prime 2 pagine. Tenendo conto di questo, qual è la probabilità che nelle prime 4 pagine ci siano in tutto esattamente 3 errori di battitura?

Esercizio 3. (8 punti) Alice e Bob giocano al seguente gioco. Generano un numero casuale distribuito con legge uniforme nell'intervallo $[0, a]$, dove l'estremo $a > 1$ è da determinare.

1. Calcolare, in funzione del parametro a , la probabilità che il numero generato sia più grande di 1.

Alice e Bob generano tante volte (in modo indipendente) un numero con il procedimento descritto sopra finché viene generato un numero più grande di 1. Se entro la quarta volta (compresa) viene generato un numero più grande di 1, vince Alice. Altrimenti vince Bob.

2. Determinare a in modo che Alice vinca con il 50% di probabilità.
3. In media, qual è la prima volta che viene generato un numero più grande di 1?

Esercizio 4. (7 punti) Si vuole stimare la vita media delle batterie per smartphone prodotte da un'azienda. Si misura la vita delle batterie su un campione casuale e si ottengono le seguenti misurazioni:

6.6 6.7 7.9 5.3 3.2 1.8 5.1 5.9

Si supponga che la distribuzione della vita delle batterie sia normale.

1. Calcolare sui dati un intervallo di confidenza bilaterale al 95% per la media.
2. Un intervallo di confidenza calcolato sui dati al 85% sarebbe più grande o più piccolo? (N.B.: Non è richiesto il calcolo esplicito, ma si deve motivare la risposta).

Quesito teorico 1. (4 punti) Siano $X \sim B(n, p)$ e $Y \sim B(m, p)$ due variabili aleatorie indipendenti distribuite con legge binomiale. Che legge ha $X + Y$? Motivare la risposta.

Quesito teorico 2. (2 punti) Quale legge continua gode della proprietà di assenza di memoria? Enunciare e dimostrare il risultato.