



Esame 25/1/2007

Metodi per l'Analisi dei Dati Sperimentali AA 2006/07

Nome..... Cognome.....

Matricola.....

Motivate tutti i passaggi facendo cenno alle nozioni di teoria che utilizzate.

1) Si consideri la funzione $f(x) = kx^3$, per $0 < x < 10$.

a) Si determini il valore di k per cui $f(x)$ è una funzione di densità

b) Per tale valore di k si determini la probabilità che $5 < X < 8$.

VOTO MASSIMO

5

Risposte

2) Sia Y una variabile aleatoria Gaussiana $Y = N(\mu_Y, \sigma_Y) = N(2.0, 0.7)$.

Utilizzando le tabelle si calcoli:

a. la costante c_1 (reale positiva) tale che: $P\{\mu_Y - c_1 \leq y \leq \mu_Y + c_1\} = 0.3$

b. la costante c_2 (reale positiva) tale che: $P\{-c_2 \leq y \leq \mu_Y\} = 0.3$

Si consideri la seguente trasformazione: $Z = Y - 1.0$

c. si calcoli la media e la varianza della variabile aleatoria Z

d. si calcoli la PDF della variabile aleatoria Z

Utilizzando Matlab si calcoli:

e. la probabilità: $P\{0 \leq z \leq 1.5\} = 0.3$

f. la costante c_3 (reale positiva) tale che: $P\{1.2 \leq z \leq c_3\} = 0.3$

VOTO MASSIMO

8

Risposte

3) Una lampada UV per fotocatalisi ha un tempo di vita che segue una distribuzione $f(x) = \lambda e^{-\lambda x}$ con media $E(X)=10$ giorni.

- 1) Determinate il valore del parametro λ ;
- 2) Determinate $\text{Var}(X)$;
- 3) Non appena una lampada smette di funzionare essa viene sostituita con una lampada nuova. Quale è la probabilità che 40 lampade siano sufficienti per un anno? (Suggerimento: Utilizzate il teorema del limite centrale)

VOTO MASSIMO		
8		

Risposte

4) Una campagna sperimentale ha fornito i valori di tensione di vapore del benzolo per differenti temperature riportati in tabella. Si vuole stabilire se il seguente modello lineare sia in grado di descrivere adeguatamente i dati:

$$p^{\circ}(T) = A + B \cdot T \quad (1)$$

In alternativa si è proposto il seguente modello:

$$p^{\circ}(T) = C + D \cdot T + E \cdot T^2 \quad (2)$$

VOTO MASSIMO		
14		

T [K]	283	288	293	298	303	308	313	318	323
p° [mmHg]	45.0	59.6	77.2	99.5	124.2	152.3	189.0	221.5	268.5

Si chiede di:

- a) effettuare una stima dei parametri del modello (1)
- b) valutare gli intervalli di fiducia dei parametri A e B per $\gamma = 97\%$
- c) effettuare un test delle ipotesi sulla pendenza e sull'intercetta del modello (1) con $\alpha = 0.04$ e:
 - H0: $A = -1500$
 - H1: $A \neq -1500$
 - H0: $B = 5.5$
 - H1: $B \neq 5.5$
- d) effettuare una stima dei parametri del modello (2)
- e) diagrammare i dati sperimentali e le curve previste dai modelli (1) e (2)
- f) sulla base dei diagrammi del punto e) si diano indicazioni se il modello (1) è adeguato o meno