



Prova intracorso 7/11/2003

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

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

Matricola.....

Ogni esercizio ha voto massimo 6. Motivate tutti i passaggi facendo cenno alle nozioni di teoria che utilizzate.

- 1) Grani (sferici) di catalizzatore prodotti da una fabbrica hanno un diametro distribuito secondo una Gaussiana. Si supponga che il 20% dei grani abbia un diametro inferiore a 1.2 cm e che il 10% abbia un diametro maggiore di 1.4cm.
- Si determini il valore atteso del diametro di un grano;
 - Si dia una misura della dispersione della dimensione dei grani;
 - Sulla base dei risultati precedenti si determini la probabilità che il diametro di un grano sia maggiore di 1.5 cm.

- 2) Sia Y una variabile aleatoria Gaussiana $Y = N(\mu_Y, \sigma_Y^2) = N(0, 0.25)$. Si considerino le seguenti trasformazioni:

$$Z = 1.5 + 3 Y$$

$$W = Y^2 - 2Y + 1$$

Per quanto riguarda la trasformazione Z :

- senza conoscere la PDF della Z , è possibile calcolare esattamente la media (μ_Z) e la varianza (σ_Z^2) della variabile aleatoria Z ? In caso di risposta affermativa si calcolino tali quantità
- la variabile aleatoria Z è ancora Gaussiana?
- calcolare la PDF della variabile aleatoria Z e verificare il punto 2)
- calcolare utilizzando le tabelle:
 - la probabilità: $P\{2.2 \leq z \leq 2.8\}$
 - la costante c_1 (reale positiva) tale che: $P\{\mu_Z \leq z \leq c_1\} = 0.4$
- calcolare (con matlab) le costanti c_2 e c_3 (reali positive) tali che:
 - $P\{-2c \leq z \leq 0\} = 0.15$
 - $P\{1 \leq z \leq c + \mu_Z\} = 0.15$

Per quanto riguarda la trasformazione W :

- senza conoscere la PDF della W , è possibile calcolare esattamente la media (μ_W) e la varianza (σ_W^2) della variabile aleatoria W ? In caso di risposta affermativa si calcolino tali quantità
- la variabile aleatoria W è ancora Gaussiana?
- calcolare la PDF della variabile aleatoria W e verificare il punto precedente

- 3) Sia $\underline{Y} = (Y_1, Y_2, Y_3)$ una VA vettoriale Gaussiana con $\underline{\mu} = (0, 2, 1)$ e $\underline{V} = \begin{pmatrix} 9 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 4 \end{pmatrix}$.

Determinare le probabilità dei seguenti eventi:

- $\{y_1 \leq 0, y_2 \leq 1.5, -\infty < y_3 < \infty\}$
- $\{-1 \leq y_1 \leq 3, 0.5 \leq y_2 \leq 1.6, -3 \leq y_3 \leq 4\}$



Prova intracorso 7/11/2003

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

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

Matricola.....

- 4) Cinque studenti misurano gli stessi due angoli α e β ed ottengono i risultati riportati in tabella:

α	35	31	33	32	34
β	50	55	51	53	51

- Determinate media e deviazione standard per ciascun angolo.
- Determinate la covarianza $\sigma_{\alpha\beta}$
- Calcolate il valore medio di $q=\alpha+\beta$ e la sua deviazione standard
- Confrontate la deviazione standard di q con quella che otterreste (sbagliando) ipotizzando che gli errori nella misura di α e β fossero indipendenti.
Commentate il risultato che ottenete.

5)