

Ingegneria dell'Informazione
Compito di Calcolo delle Probabilità
17 Gennaio 2014

Durata della prova: 2 ore e trenta minuti

QUESITO TEORICO

Presentare, i concetti di variabile aleatoria, funzione di distribuzione, densità discreta, densità di probabilità, valor medio e varianza, classificando le variabile aleatorie in discrete e assolutamente continue. Fornire un esempio di variabile aleatoria discreta e uno di variabile aleatoria assolutamente continua, riportandone anche media e varianza.

Esercizio 1

Da una indagine sull'efficienza di uno sportello è emerso che i tempi di attesa (in minuti) si distribuiscono secondo una variabile aleatoria normale con valor medio pari a 20 e varianza pari a 9. Calcolare

- a) la probabilità che il tempo di attesa superi i 25 minuti;
- b) la probabilità che il tempo di attesa sia inferiore ai 16 minuti;
- c) la probabilità che il tempo di attesa sia compreso tra 18 e 21 minuti.

Esercizio 2

Un laboratorio ha messo a punto un etilometro in base al quale il 3% delle persone controllate dalla polizia è risultato essere in stato di ebbrezza. Inoltre, in base all'esperienza si è constatato che nel 95% dei casi l'etilometro ha dato esito positivo se una persona era effettivamente ubriaca, mentre ha dato nel 2% dei casi esito positivo se le persone non erano in stato di ebbrezza.

- a) Determinare la probabilità che l'etilometro dia esito positivo;
- b) determinare la probabilità che una persona sia realmente in stato di ebbrezza se l'etilometro dà risultato positivo.

Esercizio 3

Supponiamo di avere due urne, ciascuna delle quali contiene 3 palline numerate da 1 a 3. Supponiamo di estrarre una pallina da ciascuna urna. Sia (X,Y) la variabile casuale doppia così definita:

X: valore minimo ottenuto nelle due estrazioni;
Y: valore massimo ottenuto nelle due estrazioni.

Ovviamente, se i valori ottenuti nelle due estrazioni sono uguali, X e Y coincidono.

Con riferimento alla variabile aleatoria doppia (X,Y)

- (a) indicare lo spazio campione relativo all'esperimento;
- (b) indicare i possibili valori della v.a. doppia (X, Y)
- (c) determinare le densità di probabilità marginali;
- (d) determinare la covarianza di X e Y;
- (e) X e Y sono indipendenti?