

Ingegneria dell'Informazione
Compito di Calcolo delle Probabilità
14 Giugno 2019

Durata della prova: 2 ore e trenta minuti

QUESITO TEORICO

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

Esercizio 1

Data la variabile aleatoria normale X di parametri $\mu=80$ e $\sigma^2=100$, si calcoli

- a) $P(X>60)$;
- b) $P(72<X<82)$;
- c) $P(X<55)$.

Esercizio 2

Tre scatole A, B e C, all'apparenza indistinguibili, contengono palline di diverso colore. In particolare la scatola A contiene 3 palline bianche e 1 nera; la scatola B contiene 1 bianca e 3 nere, mentre nella C si trovano 1 pallina bianca e 1 nera. Si estrae una pallina da C e, se è bianca, si effettua una seconda estrazione da A, altrimenti si effettua una seconda estrazione da B.

Calcolare la probabilità che la prima pallina estratta sia bianca, supposto di aver osservato che nella seconda estrazione è uscita una pallina nera.

Esercizio 3

Si consideri

$$f(x, y) = \begin{cases} c(x+y) & \text{se } 0 \leq x \leq 1, 0 \leq y \leq 1 \\ 0 & \text{altrove.} \end{cases}$$

- a) Determinare c affinché $f(x,y)$ risulti la densità di probabilità di una variabile aleatoria doppia assolutamente continua (X, Y) .
- b) Calcolare le densità marginali.
- c) Calcolare $P(X \leq 0.2)$.
- d) X e Y sono indipendenti?