

Ingegneria dell'Informazione
Compito di Calcolo delle Probabilità
29 Giugno 2012

Durata della prova: 2 ore e trenta minuti

QUESITO TEORICO

1. 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

Una scatola contiene una pallina rossa, una gialla e una blu. Una pallina viene scelta a caso, se ne osserva il colore e poi viene rimessa nell'urna aggiungendovi un'altra pallina dello stesso colore. Una pallina viene estratta. Quale è la probabilità che questa seconda estratta sia blu? Sapendo che questa seconda estratta è blu, quale è la probabilità che anche la prima estratta fosse blu?

Esercizio 2

Sia X una variabile aleatoria normale di parametri $\mu=1$ e $\sigma^2=\frac{1}{4}$. Calcolare

1. $P(X \leq 1)$;
2. $P(X \geq \frac{3}{4})$;
3. $P(0 \leq X \leq 1)$.

Esercizio 3

Ad ogni lancio di un dado truccato otteniamo uno dei numeri dispari 1,3,5 con probabilità pari a C e uno dei numeri pari con probabilità pari a $2C$. Supponiamo di lanciare il dado. Sia X uguale a 1 se il risultato è un numero pari e 0 altrimenti. Inoltre, sia Y uguale a 1 se il risultato è maggiore di tre e sia zero altrimenti.

- (a) calcolare C ;
- (b) si determini la densità discreta congiunta di X e Y ;
- (c) determinare le densità discrete marginali;
- (d) determinare la covarianza di X e Y ;
- (e) X e Y sono indipendenti?