

Prova scritta per il corso di
Probabilità e Informazione

Prof. Giovanni Di Gennaro

23/03/2023

- 1) Si supponga di avere due urne, di cui la prima contenente 4 palline bianche e 2 nere mentre la seconda 4 palline bianche e 5 nere. Estrahendo a caso una pallina dalla prima urna ed introducendola nella seconda, qual è la probabilità che:
 - a) una seconda pallina, estratta dalla seconda urna, sia bianca;
 - b) almeno una delle due palline estratte (dalla prima e dalla seconda urna) sia bianca.

- 2) Si assuma che la probabilità del sesso biologico di un nascituro risulti equamente distribuita tra maschio e femmina. Supponendo che ieri vi siano state 14 nuove nascite, qual è la probabilità che almeno 7 tra tali neonati siano maschi?

- 3) Sia X una variabile aleatoria continua definita su \mathbb{R}^+ (ossia $0 < X < \infty$) con funzione di distribuzione cumulativa pari ad: $1 - e^{-x^2/2}$. Valutare la funzione di densità di probabilità di X e determinarne media, varianza, mediana e moda.

- 4) Prendendo in considerazione una sorgente binaria con distribuzione $\Pi = \{0.2, 0.8\}$, si progetti, attraverso la codifica di Huffman, un codice ternario per la relativa sorgente estesa di ordine 3, valutandone l'efficienza.

- 5) Ipotizzando una sorgente con alfabeto binario $\mathcal{A} = \{a_1, a_2\}$ e simboli uniformemente distribuiti, si consideri la cascata di un BSC con probabilità di errore pari a $p_1 = 0.1$ e di un canale con cancellazione simmetrico con probabilità di errore condizionata al simbolo pari a $p_2 = 0.2$ e probabilità di cancellazione $p_c = 0.1$. Si valutino:
 - a) il canale equivalente complessivo;
 - b) la probabilità che il simbolo in ingresso sia a_2 se all'uscita si osserva una cancellazione.