

SECONDA UNIVERSITÀ DI NAPOLI - FACOLTÀ DI INGEGNERIA

Telecomunicazioni 1 - Prof. P. Salvo Rossi - 08 Maggio 2009

1. Il corso di Telecomunicazioni è seguito da 100 studenti, di cui 30 sostengono la prova scritta con una preparazione adeguata, i restanti con una preparazione inadeguata. La prova scritta prevede 4 domande. La probabilità di rispondere correttamente ad una generica domanda è: $r_A = 0.8$ per uno studente con preparazione adeguata, $r_I = 0.4$ per uno studente con preparazione inadeguata.
 - (a) Calcolare la probabilità che una prova con 2 risposte corrette (e 2 risposte sbagliate) sia stata svolta da uno studente con preparazione adeguata.
 - (b) Calcolare la probabilità che una prova con 3 risposte corrette (ed 1 risposta sbagliata) sia stata svolta da uno studente con preparazione inadeguata.

2. Si consideri la coppia di variabili aleatorie X e Y caratterizzate dalla seguente pdf congiunta:

$$f_{X,Y}(x,y) = \begin{cases} k & 0 \leq x \leq 1, 0 \leq y \leq 1 \\ 0 & \text{altrimenti} \end{cases},$$

con k costante positiva.

- (a) Determinare k .
 - (b) Stabilire se X ed Y sono variabili aleatorie indipendenti.
 - (c) Caratterizzare la variabile aleatoria $Z = X + Y$.
3. Costruire un codice di Huffman ternario per la sorgente discreta senza memoria \mathcal{S} caratterizzata dalla distribuzione di probabilità $\Pi = \left\{ \frac{1}{4}, \frac{1}{4}, \frac{1}{5}, \frac{1}{5}, \frac{1}{20}, \frac{1}{20} \right\}$, e valutarne l'efficienza.
4. Si consideri il canale ad ingressi ed uscite binari definito dalle seguente matrice di canale:

$$\mathbf{P}_c = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 1/2 & 1/2 \end{pmatrix}.$$

- (a) Calcolare la capacità.
 - (b) Individuare la distribuzione di probabilità dell'ingresso che permette di ottenere la capacità.