Seconda Università di Napoli - Facoltà di Ingegneria

Telecomunicazioni 1 - Prof. P. Salvo Rossi - 06 Aprile 2009

1. Calcolare la probabilità di ottenere almeno un doppio 6 su 10 lanci di una coppia di dadi, assumendo che
   (a) entrambi i dadi non siano truccati.
   (b) uno dei due dadi mostra il 6 una volta su tre (con le restanti facce equiprobabili), l'altro dado non è truccato.

2. Il signor X deve raggiungere la località B partendo dalla località A. Il notiziario comunica che il traffico è molto scorrevole, pertanto il signor X decide di utilizzare l'autostrada. Si assuma che: (i) il tempo di attraversamento del tratto autostradale (casello-casello) è pari a 40 minuti; (ii) il tempo di attraversamento del casello di entrata dell'autostrada è distribuito uniformemente tra 0 e 15 minuti; (iii) il tempo di attraversamento del casello di uscita dell'autostrada è distribuito uniformemente tra 0 e 15 minuti; (iv) i tempi di attraversamento dei caselli di entrata e uscita sono tra loro indipendenti. Calcolare la probabilità che il signor X impieghi più di un'ora ad arrivare a destinazione:
   (a) se decide di percorrere il tratto autostradale senza soste;
   (b) se decide di effettuare una sosta di 10 minuti lungo il tragitto.

3. Si considerino due sorgenti discrete senza memoria: $\mathcal{S}_1$ ad M simboli caratterizzata dalla distribuzione di probabilità $\Pi_1 = \{p_1, p_2, \dots, p_M\}$; $\mathcal{S}_2$ ad L simboli, con $L < M$, caratterizzata dalla distribuzione di probabilità $\Pi_2 = \{q_1, q_2, \dots, q_L\}$, con
$$q_n = \begin{cases} p_n & 1 \leq n < L \\ \sum_{k=L}^{M} p_k & n = L \end{cases} .$$
   Quale delle due sorgenti ha entropia maggiore ?

4. Si consideri una sorgente discreta senza memoria $\mathcal{S}$ caratterizzata dalla distribuzione di probabilità $\Pi = \{\frac{1}{3}, \frac{1}{12}, \frac{1}{3}, \frac{1}{4}\}$, e la si voglia codificare con un codice binario.
   (a) Mostrare che esistono due diversi insiemi di lunghezze ottime (un insieme di lunghezze si intende ottimo se esiste un codice di Huffman con tali lunghezze).
   (b) Proporre un codice per ciascuno dei due insiemi di lunghezze individuati, e valutarne l'efficienza.