

SECONDA UNIVERSITÀ DI NAPOLI - FACOLTÀ DI INGEGNERIA

Telecomunicazioni 1 - Prof. P. Salvo Rossi - 16 Dicembre 2008

1. Un gruppo di 1000 orsetti giocattolo viene alimentato con 900 batterie di tipo A e 100 batterie di tipo B (una per orsetto). Entrambe le tipologie di batteria hanno una durata distribuita secondo una variabile aleatoria esponenziale: le batterie di tipo A hanno una durata media di 10 mesi, mentre le batterie di tipo B hanno una durata media di 20 mesi. Dopo 30 mesi c'è un orsetto ancora funzionante. Con quale tipologia di batteria è più probabile che sia stato alimentato ?

2. Si consideri la variabile aleatoria $X \sim \mathcal{N}(0, 4)$, cioè gaussiana a media nulla e varianza 4. Caratterizzare la variabile aleatoria $Y = g(X)$ e disegnarne la pdf, dove $g(\cdot)$ rappresenta la seguente trasformazione:

$$g(x) = \begin{cases} 2x & x > 0 \\ 0 & x \leq 0 \end{cases}.$$

3. Si consideri una sorgente discreta senza memoria che emette 4 simboli con distribuzione di probabilità $\Pi = \{0.4, 0.3, 0.2, 0.1\}$. Proponi 3 codici per tale sorgente: uno a lunghezza fissa, uno costruito con il criterio di Shannon, uno costruito con l'algoritmo di Huffman. Calcolare l'efficienza dei 3 codici proposti.
4. Si consideri il lancio di un dado con facce numerate da 1 a 6, non truccato. Si denoti con X il risultato della faccia superiore e con Y il risultato della faccia inferiore (cioè quella opposta alla superiore). Calcolare la mutua informazione tra X ed Y .