

SECONDA UNIVERSITA' DI NAPOLI  
FACOLTA' DI INGEGNERIA

**Prova scritta di**  
**SISTEMI DI TELECOMUNICAZIONI**  
**Laurea Magistrale (9 crediti)**

Prof. F. Palmieri  
lunedì 17 gennaio 2011

**1.** Si applichi il teorema della equipartizione asintotica (AEP) a sequenze di lunghezza 13 provenienti da una sorgente a simboli indipendenti avente alfabeto e distribuzione rispettivamente  $\mathcal{A} = \{X, 1, 2\}$  e  $\{0.3, 0.5, 0.2\}$ .

**2.** Si studi la catena di Markov avente la seguente matrice di transizione dello stato

$$P = \begin{bmatrix} 0.1 & 0.2 & 0.7 \\ 0.2 & 0.1 & 0.7 \\ 0.3 & 0.3 & 0.4 \end{bmatrix}. \quad (1)$$

In particolare si studi: 1) Diagramma di stato e trellis; 2) Regolarità e distribuzione stazionaria; 3) Distribuzione dello stato dopo tre passi per condizioni iniziali  $[0 \ 1]$ .

**3.** Illustrare lo schema di decodifica a sindrome per un codice a blocco avente la seguente matrice generatrice

$$G = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 1 \end{bmatrix}. \quad (2)$$

**4.** Si progetti il metodo della serie di Fourier un FIR passa-banda con frequenze di taglio pari a 10 e 12 KHz a frequenza di campionamento di 40KHz.

**5.** Data la frequenza di campionamento di 800 Hz, si progetti un filtro a reiezione di banda numerico per la frequenza dei 50 Hz mediante il metodo del piazzamento poli-zeri.

**6.** Si illustri lo schema analitico per il calcolo della trasformata discreta di Karhunen-Love (DKLT) su finestre di lunghezza  $N = 16$  per un segnale avente autocorrelazione  $r[n] = \rho^{|n|}$ .

**Per gli studenti del corso di Sistemi di Telecomunicazioni - LM (6 crediti): solo quesiti 1,2 e 3;**

**Per gli studenti del corso di Elaborazione Numerica dei Segnali - LM (6 crediti): solo quesiti 4,5 e 6.**