

SECONDA UNIVERSITA' DI NAPOLI  
FACOLTA' DI INGEGNERIA

**Prova scritta di**  
**SISTEMI DI TELECOMUNICAZIONI**  
**Laurea Magistrale**

Prof. F. Palmieri  
mercoledì 13 gennaio 2009

**1.** Si valuti il numero di sequenze tipiche di lunghezza 8 per la sorgente a simboli indipendenti avente alfabeto e distribuzione rispettivamente  $\mathcal{A} = \{a, b, c, d\}$  e  $\{0.2, 0.1, 0.3, 0.4\}$ .

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

$$P = \begin{bmatrix} 0.7 & 0.3 \\ 0.2 & 0.8 \end{bmatrix}. \quad (1)$$

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.** Caratterizzare la risposta in frequenza dei seguenti filtri:

$$y[n] = 0.1y[n-1] + 0.2x[n] - 0.2x[n-1]; \quad y[n] = 0.75x[n-1] - 0.25x[n+1]. \quad (2)$$

**4.** Si progetti il metodo della serie di Fourier un filtro numerico a reiezione di banda sull'intervallo  $[10-15]$  KHz alla frequenza di campionamento di 40KHz.

**5.** Data la frequenza di campionamento di 20 KHz, si progetti un filtro passa-basso numerico con frequenza di taglio pari a 2 KHz, da un prototipo analogico Butterworth del I ordine con i seguenti metodi: 1. Invarianza all'impulso ; 2. Metodo della trasformazione bilineare.

**6.** Si illustri lo schema analitico e computazionale per il calcolo della DFT-2D di una immagine  $4 \times 4$ .