

SECONDA UNIVERSITA' DI NAPOLI  
SCUOLA POLITECNICA E DELLE SCIENZE DI BASE  
Dipartimento di Ingegneria Industriale e dell'Informazione  
Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Informatica

**Prova scritta di**  
**TRASMISSIONE ED ELABORAZIONE NUMERICA**  
**DEI SEGNALI (9 CFU)**  
**(ex SISTEMI DI TELECOMUNICAZIONI 9 CFU)**  
**COMUNICAZIONI ELETTRICHE (6 CFU)**

Prof. Francesco A. N. Palmieri  
Mercoledì 17 Dicembre 2014

1. Si discuta lo schema di modulazione e demodulazione di una segnalazione ternaria basata sui tre segnali:  $s_1(t) = 1 + \cos \frac{2\pi}{T}t$ ;  $s_2(t) = \sin \frac{2\pi}{T}t$ ;  $s_3(t) = -1 - \cos \frac{2\pi}{T}t$ ;  $t \in [0, T]$ , su canale AWGN (modulatore, demodulatore, prestazioni in funzione di energia per bit).

2. Si mostri lo schema di codifica e decodifica con l'algoritmo Lempel-Ziv per la sequenza a tre simboli (a,s,o)

assasssooosssaasasoososas

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

$$P = \begin{bmatrix} 0.01 & 0.01 & 0.88 \\ 0.01 & 0.01 & 0.88 \\ 0.1 & 0.5 & 0.4 \end{bmatrix}. \quad (1)$$

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

4. Si progetti il metodo della trasformazione bilineare un filtro IIR passa-basso da un prototipo analogico del I ordine con frequenza di taglio pari a 5.0 KHz a frequenza di campionamento di 40KHz.

5. Si applichi lo schema analitico per la compressione di un segnale vettoriale aleatorio avente matrice di autocorrelazione  $R$ , mediante il troncamento della decomposizione spettrale (DKLT). Valutare l'errore commesso nella ricostruzione.

Per gli studenti di Comunicazioni Elettriche solo domande 1-3.