

SECONDA UNIVERSITA' DI NAPOLI
FACOLTA' DI INGEGNERIA

**Prova scritta di
COMUNICAZIONI ELETTRICHE**

Laurea Magistrale

Prof. F. Palmieri

lunedì 30 marzo 2009

1. Si consideri un segnale $z(t)$ VSB-U con frequenza di portante f_0 e segnale modulante $x(t)$ passa-basso con frequenza massima pari a B . La banda vestigiale sia pari al 10% della banda utile. Il segnale è trasmesso su un canale che introduce un rumore additivo $n(t)$ con densità spettrale di potenza pari a $\eta_0/2$, nella stessa banda del segnale. Il segnale rumoroso $y(t) = z(t) + n(t)$ subisce una distorsione modellata come un sistema non lineare senza memoria avente uscita

$$v(t) = ay(t) + by^2(t), \quad (1)$$

dove a e b sono due costanti reali.

a. Determinare le condizioni su f_0 e B affinché un filtro passa-banda in ricezione possa selezionare a partire da $v(t)$ le componenti utili per la demodulazione;

b. Detta $g(t)$ l'uscita del filtro di cui alla domanda a., si studino la componente di segnale e di rumore risultante. Studiare inoltre l'uscita di un demodulatore coerente al cui ingresso c'è $g(t)$ e il cui oscillatore locale sia affetto da un errore di fase pari a θ .

2. Si consideri una segnalazione ternaria su canale AWGN avente densità spettrale di rumore pari a $\eta_0/2$. I segnali siano

$$s_1(t) = \Pi\left(\frac{2t-T}{2T}\right); s_2(t) = \Pi\left(\frac{4t-T}{2T}\right); s_3(t) = s_2(t) - \Pi\left(\frac{4t-3T}{2T}\right). \text{ (corretto)} \quad (2)$$

Si progetti il ricevitore MV e se ne valutino le prestazioni. Valutare inoltre le prestazioni quando tale ricevitore viene utilizzato con una sorgente avente probabilità a priori pari a $\{0.2, 0.6, 0.2\}$.