

Prova di Comunicazioni Numeriche

19 Luglio 2012

Es. 1 - Siano i segnali in ingresso al sistema in Figura 1 definiti come $x_1(t) = 2B \text{sinc}(2Bt)$ e $x_2(t) = B \text{sinc}^2(Bt)$. Il segnale $y(t)$ è campionato con passo di campionamento $T = 1/f_0$, $p(t)$ è un interpolatore cardinale, quindi $p(t) = \text{sinc}(BT)$. Si determini:

- 1) l'espressione di $Y(f)$ e se ne disegni lo spettro di ampiezza e di fase
- 2) l'espressione di $z(t)$
- 3) energia, E_z , e potenza P_z , di $z(t)$.

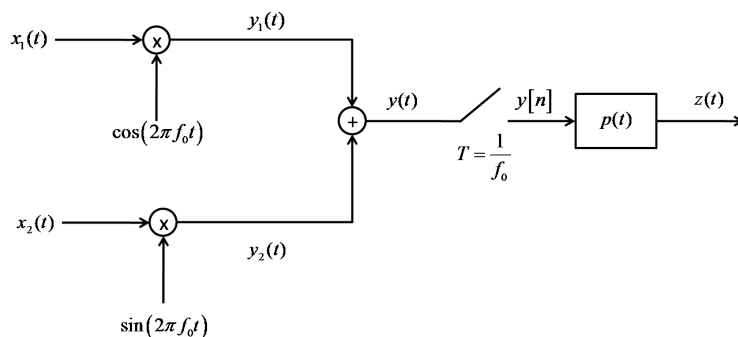


Fig. 1

Es. 2 - In un sistema di comunicazione numerico il segnale trasmesso è $s(t) = \sum_k x[k] p(t - kT)$, dove i simboli $x[k]$ appartengono all'alfabeto $A = \{-2, +3\}$ e $p(t) = 2B \text{sinc}(2Bt)$. La risposta impulsiva del canale è $c(t) = B \text{sinc}^2(Bt)$. Il canale introduce anche rumore Gaussiano additivo bianco in banda la cui densità spettrale di potenza è $S_N(f) = \frac{N_0}{2}$. Il segnale ricevuto $r(t)$ è in ingresso al ricevitore in Figura 2. La risposta impulsiva del filtro in ricezione è $h_R(t) = 2B \text{sinc}(2Bt)$. Il segnale in uscita al filtro in ricezione è campionato con passo di campionamento $T = \frac{1}{B}$ e i campioni costituiscono l'ingresso del decisore che ha soglia di decisione pari a $\lambda = 0$. Determinare:

- 1) L'energia media per intervallo di segnalazione del segnale trasmesso
- 2) Calcolare la potenza di rumore in uscita al filtro in ricezione P_{nu}
- 3) Calcolare la probabilità di errore sul bit, $P_E(b)$

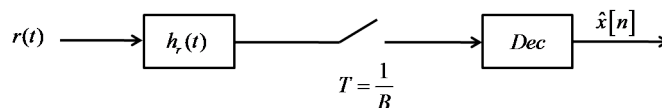


Fig. 2