

Prova di Comunicazioni Numeriche

3 Luglio 2012

Es. 1 - Sia dato il segnale $x(t) = \sum_{k=-\infty}^{\infty} \text{rect}\left(\frac{5}{T_0}(t - kT_0)\right)$ in ingresso al sistema in Fig. 1, dove $h(t) = \frac{4}{T_0} \text{sinc}\left(\frac{2}{T_0}t\right) \cos\left(5\pi\frac{t}{T_0}\right)$, $T = \frac{T_0}{2}$ e $p(t) = \frac{3}{T_0} \text{sinc}\left(\frac{3}{T_0}t\right)$. Calcolare: 1) $X(f)$, 2) $z(t)$ e 3) E_z e P_z .

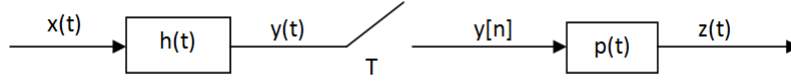


Fig. 1

Es. 2 - In un sistema di comunicazione numerico QAM il segnale all'ingresso del ricevitore è $s(t) = \sum_k x_c[k] p(t - kT) \cdot \cos(2\pi f_0 t) - \sum_k x_s[k] p(t - kT) \cdot \sin(2\pi f_0 t)$, dove i simboli $x_c[k] \in A_s^c = \{-1, 2\}$ e $x_s[k] \in A_s^s = \{-1, 1\}$ sono indipendenti ed equiprobabili. L'impulso sagomatore è $p(t) = 2B \text{sinc}(2Bt) + B \text{sinc}(2B(t - \frac{1}{2B})) + B \text{sinc}(2B(t + \frac{1}{2B}))$, $f_0 \gg B$, $T = \frac{1}{B}$. Il canale di propagazione è ideale, quindi $c(t) = \delta(t)$ e la DSP del rumore in ingresso al ricevitore è $S_n(f) = \frac{N_0}{2} \left[\text{rect}\left(\frac{f-f_0}{B}\right) + \text{rect}\left(\frac{f+f_0}{B}\right) \right]$. Il filtro in ricezione è un filtro passa basso ideale di banda B . Sia per il ramo in fase che per il ramo in quadratura la soglia di decisione è $\lambda = 0$.

Calcolare:

- 1) L'energia media per intervallo di segnalazione del segnale in ingresso al ricevitore, E_s
- 2) Calcolare la potenza di rumore in uscita ai filtri in ricezione su entrambi i rami in fase e quadratura, $P_{n_{uc}}$ e $P_{n_{us}}$
- 3) Calcolare la probabilità di errore sul bit, $P_E(b)$

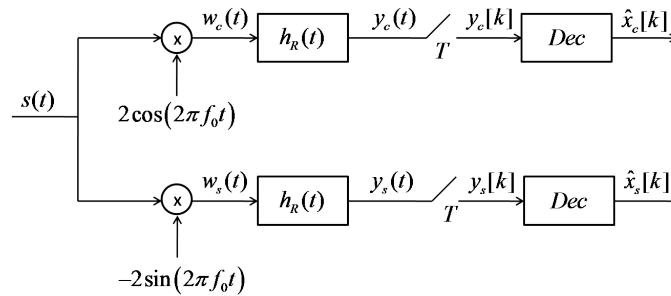


Fig. 2