

Prova di Comunicazioni Numeriche

14 novembre 2012

Es. 1 - Facendo riferimento alla Fig.1, siano $x(t) = A \text{rect}\left(\frac{t}{2T}\right) \cos(2\pi f_0 t - \varphi)$, $w(t) = \sin(2\pi f_0 t)$, $p(t) = \text{rect}\left(\frac{t}{T}\right)$ and $h(t) = \text{rect}\left(\frac{t}{2T}\right)$. Calcolare: 1) L'espressione analitica di $z(t)$, 2) L'energia e la potenza di $z(t)$.

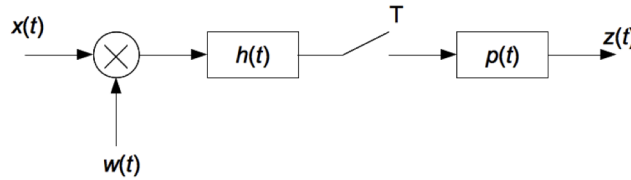


Fig. 1

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 $A = \{0, +1\}$ e sono equiprobabili ed indipendenti e $p(t) = \begin{cases} \sqrt{\frac{1}{T}} & \frac{T}{8} < t < \frac{T}{8} + T \\ 0 & \text{altrove} \end{cases}$.

La risposta impulsiva del canale è $c(t) = \delta(t)$. Il canale introduce anche rumore Gaussiano additivo bianco 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. Il segnale in uscita al filtro in ricezione è campionato con passo di campionamento $t = t_k$ e i campioni costituiscono l'ingresso del decisore che ha soglia di decisione pari a $\lambda = \frac{1}{4}$. Determinare:

- 1) L'energia media per intervallo di segnalazione del segnale trasmesso
- 2) Sia $r(t)$ il filtro adattato al segnale $s(t)$, cioè, $r(t) = A p(t_0 - t)$, determinare t_0 in modo che $r(t)$ sia causale.
- 3) Calcolare la potenza di rumore in uscita al filtro in ricezione P_{nu} .
- 4) Determinare l'istante di campionamento ottimo t_k .
- 5) Determinare l'ampiezza del filtro adattato A , in modo che la probabilità di errore sul bit, $P_E(b)$, sia minima.

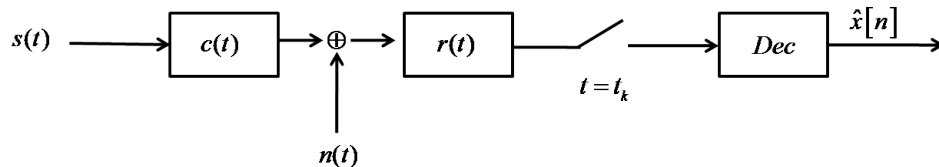


Fig. 2