Prova di Comunicazioni Numeriche

11 Gennaio 2013

Es. 1 - SI consideri lo schema a blocchi in FIg. 1 e sia il segnale in ingresso $x\left(t\right)=\sum_{n=-\infty}^{+\infty}\left(1-\frac{8|t-nT_0|}{T_0}\right)rect\left(\frac{4(t-nT_0)}{T_0}\right)$, la risposta impulsiva del filtro $h\left(t\right)=\frac{3}{T_0}sinc\left(\frac{3t}{T_0}\right)$ e la trasformata di Fourier della risposta dell'interpolatore $P\left(f\right)=rect\left(\frac{T_0 f}{3}\right)$. Si calcoli l'espressione analitica del segnale in uscita $y\left(t\right)$ insieme alla sua potenza media ed alla sua energia.

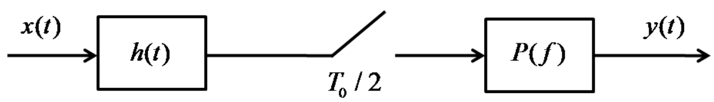

Fig. 1

Es. 2 - Al ricevitore di Figura 2 è applicato il segnale PAM in banda base $r(t)=\sum_i x[i]p(t-iT)+w(t)$ dove $x[i]$ sono simboli indipendenti ed equiprobabili e appartengono all'alfabeto $A=[0,2]$. Il rumore $w(t)$ introdotto dal canale è Gaussiano a media nulla con densità spettrale di potenza $S_w(f)=\frac{N_0}{2}$ e l'impulso trasmesso $p(t)$ ha spettro $P(f)=T\left(|fT|\right)rect\left(fT/2\right)$. Il filtro in ricezione è $h_r(t)=\frac{2}{T}sinc\left(t\frac{2}{T}\right)$. La strategia di decisione è $\hat{x}[k]=\begin{cases}0 & y[k]\leq\lambda\\ 2 & y[k]>\lambda\end{cases}$ con $\lambda=3/2$. Calcolare:

1) L'energia media trasmessa per simbolo in un intervallo di segnalazione
2) La potenza di rumore in uscita al filtro
3) La Densità Spettrale di Potenza del segnale PAM trasmesso
4) Verificare l'assenza di interferenza intersimbolica mediante la condizione di Nyquist nel tempo
5) Calcolare la probabilità di errore.

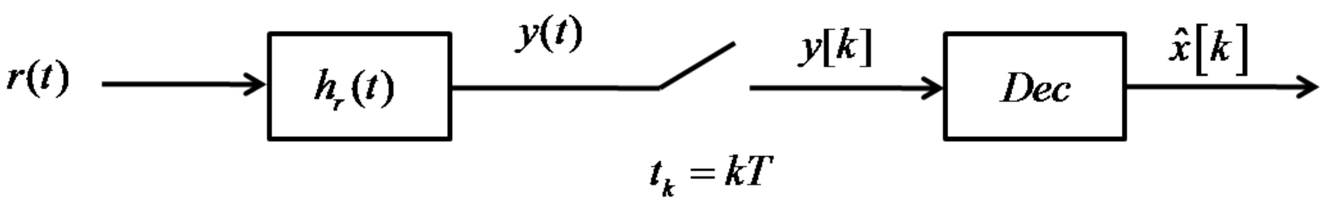

Fig. 2