Compito di Comunicazioni Numeriche

18 Luglio 2017

Es. 1 - Sia dato un processo stazionario X(t) con densità spettrale di potenza pari a $S_X l\left(f\right) = \frac{\sigma_X^2}{2B} rect\left(\frac{f}{2B}\right)$. Il processo X(t) costituisce l'ingresso di un sistema LTI la cui risposta impulsiva è data da $h\left(t\right) = \frac{1}{2}\delta\left(t\right) + \delta\left(t - T\right) + \delta\left(t - 2T\right)$.

1) Calcolare l'espressione della densità spettrale di potenza e della correlazione del processo Y(t) di uscita.
2) Fare il grafico di entrambe per $B = \frac{1}{2T}$.

Es. 2 - Al ricevitore di Figura 1 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 $A = [-3, 2]$. Il rumore $w(t)$ introdotto dal canale è Gaussiano a media nulla con densità spettrale di potenza $S_w(f) = \frac{N_0}{2}$, l'impulso trasmesso e' definito dal segnale $p(t) = \frac{2}{T} sinc\left(t\frac{2}{T}\right)$ ed il filtro di ricezione ha risposta in frequenza pari a $H_R\left(f\right) = \frac{T}{2}\left(1 + cos\left(\pi f T\right)\right) rect\left(fT/2\right)$. La strategia di decisione è $\hat{x}[k] = \begin{cases} -3 & y[k] \leq \lambda \\ 2 & y[k] > \lambda \end{cases}$ con $\lambda = 0$. Calcolare:

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

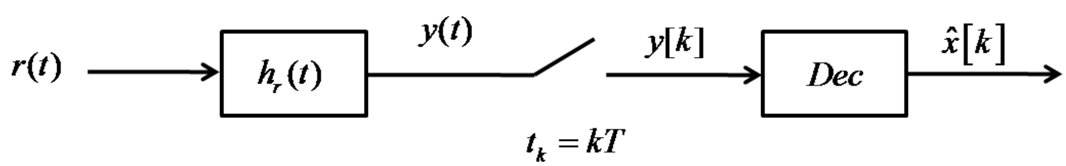

Fig. 1