Prova di Comunicazioni Numeriche

06 Febbraio 2017

Es. 1 - Nella figura sottostante N(t) è un processo aleatorio Gaussiano stazionario con densità spettrale di potenza costante e pari a $N_0/2$ su tutto l'asse delle frequenze, mentre W(t) = $A\sin(2\pi f_0 t)$, essendo A una variabile aleatoria uniformemente distribuita tra 1 e 2, indipendente da N(t). 1) Calcolare la densità spettrale di potenza del processo Y(t) e 2) la funzione di correlazione del processo Z(t).

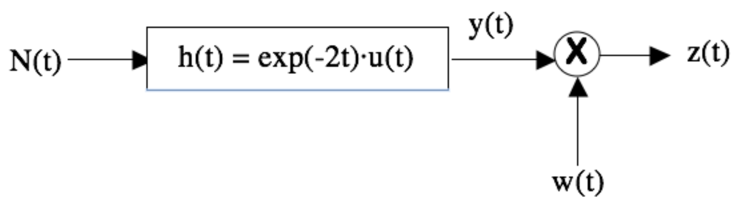

Figura 1

Es. 2 - Al ricevitore di Figura 2 è applicato il segnale 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 $A = [-1, 2]$. 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 e' $p(t) = \frac{2}{T} sinc^2\left(\frac{2t}{T}\right)\cos\left(\frac{4\pi t}{T}\right)$. Il filtro in ricezione è $h_r(t) = \frac{4}{T} sinc\left(\frac{4t}{T}\right)$. La strategia di decisione è $\hat{x}[k] = \begin{cases} -1 & y[k] \leq \lambda \\ 2 & y[k] > \lambda \end{cases}$ con $\lambda = 0$. Calcolare:

1) L'energia media trasmessa per simbolo
2) La potenza di rumore in uscita al filtro di ricezione
3) La Densità Spettrale di Potenza del segnale trasmesso
4) Verificare l'assenza di interferenza intersimbolica
5) Calcolare la probabilità di errore.

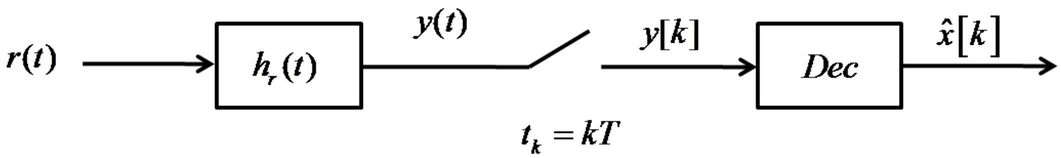

Figura 2