Prova di Comunicazioni Numeriche

20 Settembre 2018

Es. 1 - Sia dato un sistema LTI caratterizzato dall'equazione $\frac{dy(t)}{dt} + y(t) = \frac{x(t)}{2}$. All'ingresso del sistema viene posto il processo $X(t)$ Gaussiano bianco con correlazione $R_X(\tau) = \frac{N_0}{2}\delta(t)$.

1) Calcolare la correlazione e la densità spettrale di potenza del processo $Y(t)$ all'uscita del sistema
2) Calcolare la potenza dei processi $X(t)$ e $Y(t)$
3) Che densità di probabilità ha la variabile aleatoria $Y(t_0) = Y$ estratta dal processo di uscita al generico istante t_0?

Es. 2 - Al ricevitore di Figura 1 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 $A = [-2, 3]$. 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' $p(t) = 2Bsinc(2Bt) + Bsinc^2\left(\frac{B}{2}t\right)\cos(\pi Bt)$. Il filtro in ricezione è un filtro ideale passa-basso di banda B, dove $B = \frac{2}{T}$. La strategia di decisione è $\hat{x}[k] = \begin{cases} -2 & y[k] \leq \lambda \\ 3 & y[k] > \lambda \end{cases}$ con $\lambda = 0$. Calcolare:

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

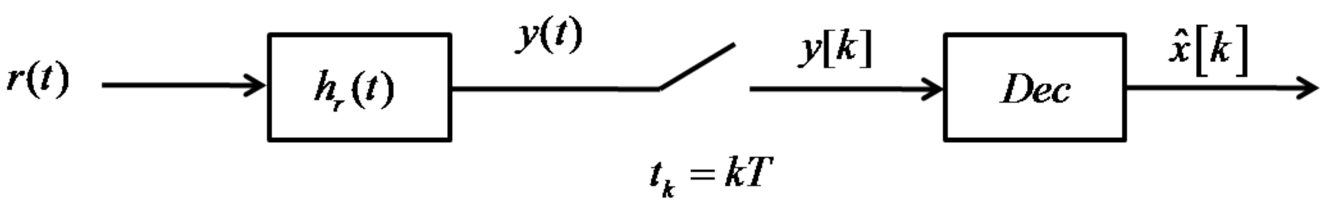

Fig. 1