COMUNICAZIONI NUMERICHE – 12-11-09

Esercizio 1

Il segnale periodico $x(t)=\sum_n x_0(t-nT)$ con $x_0(t)=4\,\mathrm{sinc}(Bt)$ e $T=6/B$ viene applicato al sistema di Fig.1. Si determini l'espressione temporale del segnale d'uscita y(t) e la sua potenza media.

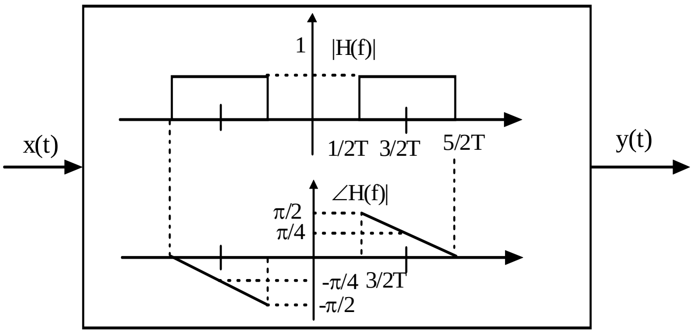

Fig.1

Esercizio 2

Al ricevitore di Fig. 2 viene applicato il segnale PAM in banda base $r(t)=\sum_i a_i\, g_T(t-iT)+w(t)$ in cui i simboli a_i, indipendenti ed equiprobabili, appartengono all'alfabeto $A\equiv[0,4]$. 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 $g_T(t)$ ha uno spettro $G_T(f)=T\cdot(|fT|)rect(fT/2)$. Nell'ipotesi che:

1) La risposta in frequenza del filtro in ricezione $G_R(f)$ sia quella rappresentata in Fig.3.

2) La strategia di decsione sia $\hat{a}_k=\begin{cases}0 & x_k\le\lambda\\ 4 & x_k>\lambda\end{cases}$ con $\lambda=3/2$;

si calcoli:
1) L'energia trasmessa media per simbolo in un intervallo di segnalazione T.
2) La potenza di rumore all'uscita del filtro in ricezione
3) La probabilità di errore su simbolo, verificando a priori l'assenza di interferenza intersimbolica mediante la condizione di Nyquist nel tempo.

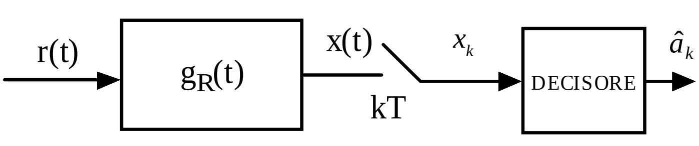

Fig. 2

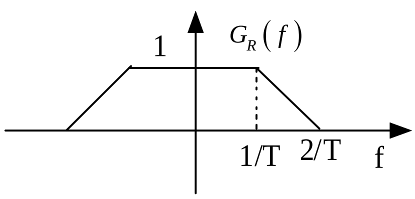

Fig.3