Prova facoltativa di *Comunicazioni Numeriche* – 04/06/2010

Esercizio no.1

Al ricevitore di Fig.1 viene applicato il segnale $r(t)=\sum_i a_i\, g_T(t-iT)\cos(2\pi f_0 t)+w(t)$ con $w(t)$ rumore Gaussiano Bianco, valor medio nullo e densità spettrale di potenza $S_w(f)$ rappresentata in Fig. 2, e con $g_T(t)$ l'impulso ricevuto il cui spettro è $G_T(f)=rect(fT/2)$. Nell'ipotesi che i simboli a_i siano binari appartenenti all'alfabeto A= [-1,1], equiprobabili ed indipendenti, $G_R(f)=T\,tri(fT/2)$ si determini: 1) L'energia media per simbolo ricevuta; 2) L'eq. In banda base del ricevitore; 3) La densita spettrale di potenza e la potenza media del rumore $n_c(t)$ all'uscita del filtro di ricezione. 4) La risposta impulsiva del sistema $g(t)=g_T(t)\otimes g_R(t)$ e si verifichi la condizione di Nyquist; 5) La probabilità di errore su simbolo, nell'ipotesi che la strategia di decisione sia $\hat{a}_k=\{1\ se\ Z(k)\geq 1/4; \quad -1\ se\ Z(k)<1/4\}$.

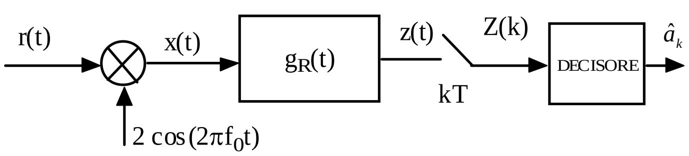

Fig.1

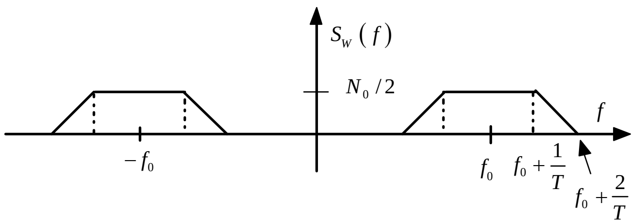

Fig.2

Esercizio no.2

Si dia la definizione di Interferenza Intersimbolica (ISI) e si enunci la condizione di Nyquist. Nell'ipotesi che la risposta impulsiva del sistema di comunicazione g(t) non rispetti tale condizione, si illustri come un equalizzatore Zero Forcing, a tre prese, interviene per ridurre l'ISI ?