Prova di Comunicazioni Numeriche

21 Gennaio 2014

Es. 1 - Con riferimento alla Fig. 1, sia $x_1(t) = B\mathrm{sinc}^2(\mathrm{Bt})$, $x_2(t) = \sum_n x_0(t - nT_0)$, $x_0(t) = \mathrm{rect}\left(\frac{t}{T}\right)$, dove $T_0 = \frac{2}{B}$ e $0 < T < T_0$. Sia inoltre $T_c = \frac{4}{3B}$, $h(t) = \frac{3}{2}B\mathrm{sinc}\left(\frac{3}{2}Bt\right)$ $p(t) = \frac{3}{4}B\mathrm{sinc}\left(\frac{3}{4}Bt\right)$. Calcolare: 1) la espressione analitica dell'uscita $z(t)$, 2) la energia $z(t)$ e 3) la potenza di $z(t)$.

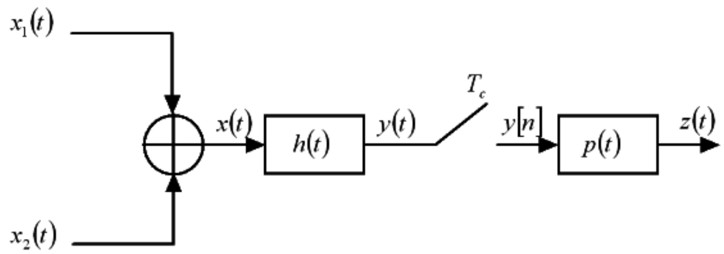

Fig. 1

Es. 2 - In un sistema di comunicazione numerico sia il segnale trasmesso $s(t) = \sum_k x[k]\,p(t - kT)$, dove i simboli $x[k]$ appartengono all'alfabeto $A = \{-2, +1\}$ e hanno probabilita' rispettivamente pari a $\frac{2}{3}$ e $\frac{1}{3}$, e $P(f) = \sqrt{1 - |fT|}\mathrm{rect}\left(\frac{fT}{2}\right)$. La risposta in frequenza del canale è $C(f) = 1$. Il canale introduce rumore Gaussiano additivo bianco con densità spettrale di potenza pari a $S_w(f) = \frac{N_0}{2}$. Con riferimento alla Fig. 2, la risposta in frequenza del filtro in ricezione è $G_R(f) = P(f)$. Il segnale in uscita al filtro in ricezione è campionato con passo di campionamento T e i campioni costituiscono l'ingresso del decisore che ha soglia di decisione pari a $\lambda = -1$. Determinare:

1) L'energia media per simbolo trasmesso, 2) Verificare se è soddisfatta la condizione di Nyquist, 3) Calcolare la potenza di rumore in uscita al filtro in ricezione P_{nu}, 4) Calcolare la probabilità di errore sul bit, $P_E(b)$.

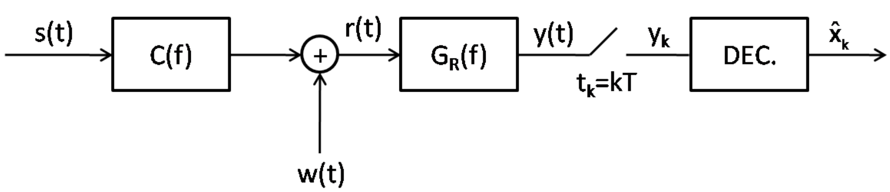

Fig. 2