Prova di Comunicazioni Numeriche

5 Dicembre 2013

Es. 1 - Con riferimento alla Fig. 1, siano $x(t) = B\text{sinc}(Bt)\exp(\pi Bt) + \frac{B}{2}\text{sinc}^2\left(\frac{B}{2}t\right)\exp(-\pi Bt)$, $h_1(t) = B\text{sinc}(Bt)\exp(\pi Bt)$, $h_2(t) = B\text{sinc}(Bt)\exp(-\pi Bt)$ $w_1(t) = 2\cos(\pi Bt)$, $w_2(t) = -2\sin(\pi Bt)$ e $h(t) = B\text{sinc}(Bt)$. Si calcolino: 1) l'espressione analitica di $y(t)$, 2) L'energia E_y, 3) Si disegni inoltre lo spettro $Y(f)$.

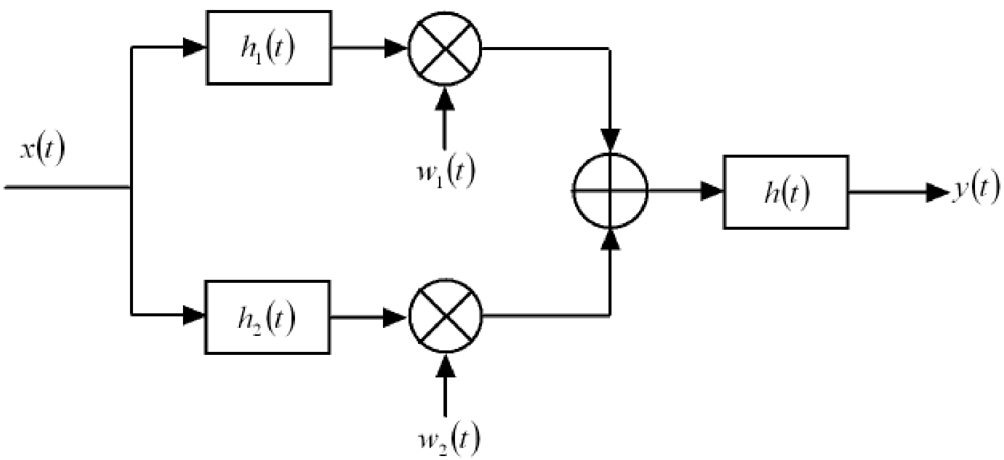

Fig. 1

Es. 2 - In un sistema di comunicazione numerico sia il segnale utile in ricezione $s(t) = \sum_k x[k]\, p(t-kT)$, dove i simboli $x[k]$ appartengono all'alfabeto $A = \{-1, +3\}$ con $P\{x=-1\} = \frac{1}{3}$ e $P\{x=3\} = \frac{2}{3}$, e $P(f) = \sqrt{1-|fT|}\text{rect}\left(\frac{fT}{2}\right)$. Il canale introduce anche 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 $\lambda = \frac{1}{T}$. 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, $P_E(b)$.

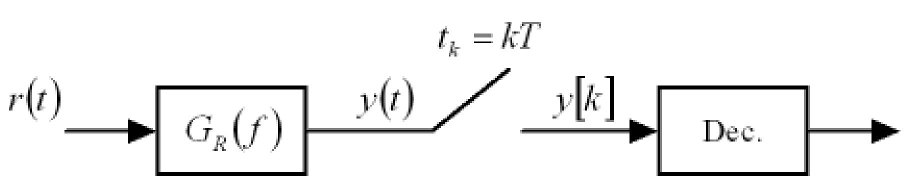

Fig. 2