

Prova di Comunicazioni Numeriche

21 Aprile 2017

Es. 1 - Le funzioni campione del processo casuale $X(t)$, supposte equiprobabili sono mostrate in figura. Determinare μ_x , $R_{xx}(t, t + \tau)$ e stabilire se il processo è stazionario in senso lato e se è ergodico in valor medio.

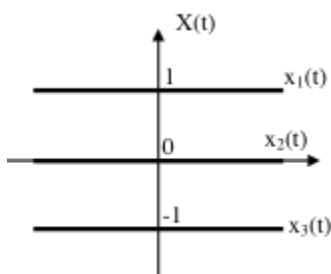


Fig. 1

Es. 2 - In un sistema di comunicazione numerico QAM (Vedi Fig. 2 per la parte ricevente) il segnale trasmesso è $s(t) = \sum_k x_c[k] p(t - kT) \cdot \cos(2\pi f_0 t) - \sum_k x_s[k] p(t - kT) \cdot \sin(2\pi f_0 t)$, dove i simboli $x_c[k] \in A_c = \{-1, 2\}$ e $x_s[k] \in A_s = \{-2, 1\}$ sono indipendenti ed equiprobabili. L'impulso sagomatore è dato da $p(t) = 2\text{sinc}(\frac{2t}{T})$ e $f_0 \gg \frac{1}{T}$. Il canale di propagazione è ideale e la DSP del rumore in ingresso al ricevitore è bianco nella banda del segnale trasmesso con DSP pari a $\frac{N_0}{2}$. Il filtro in ricezione ha risposta in frequenza $H_R(f) = (1 - |fT|) \text{rect}(\frac{|fT|}{2})$. Sia per il ramo in fase che per il ramo in quadratura la soglia di decisione è $\lambda = 0$. Calcolare: 1) L'energia media per simbolo trasmesso, 2) la potenza di rumore in uscita ai filtri in ricezione su entrambi i rami (in fase e quadratura, $P_{n_{uc}}$ e $P_{n_{us}}$) e 3) la probabilità di errore sul simbolo.

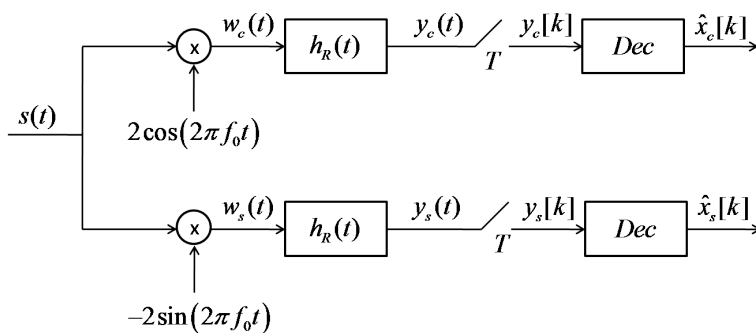


Fig.2