Prova Facoltativa di Comunicazioni Numeriche - Parte II - Fila A

30 Maggio 2012

Es. 1 - Sia il segnale 4-PAM $s(t) = \sum_k a_k p(t - kT)$ il segnale all'ingresso del sistema di comunicazione numerico in figura 1. I simoboli $\{a_k\}$ appartengono all'alfabeto $\{-3, -1, 1, 3\}$ sono indipendenti ed equiprobabili. Siano
$P(f) = rect\left(\frac{f}{2B}\right)$
$C(f) = \frac{1}{B}\left(1 - \frac{|f|}{B}\right) rect\left(\frac{f}{2B}\right)$
$G_R(f) = P(f)$
$w(t)$ un processo di rumore Gaussiano bianco additivo con DSP $S_w(f) = \frac{N_0}{2}$ e $B = 1/T$, si determini:
1) L'energia media per intervallo di segnalazione di $s(t)$
2) La DSP del segnale $s(t)$
3) Varificare la condizione di Nyquist
4) Calcolare la probabilità di errore nel caso in cui la strategia di decisione sia $\hat{a}_k = \begin{cases} -3 & y[k] < -2 \\ -1 & 0 > y[k] \geq -2 \\ 1 & 2 > y[k] \geq 0 \\ 3 & y[k] \geq 2 \end{cases}$

5) Esprimere la probabilità di errore in funzione del rapporto segnale rumore (SNR) calcolato dopo il campionatore.

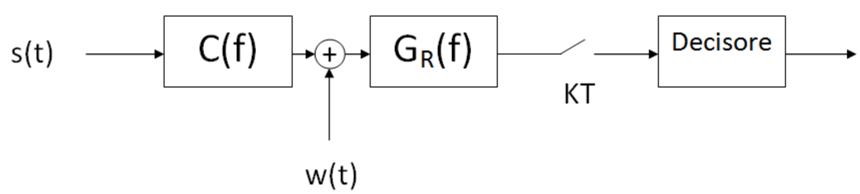

Fig. 1

Es. 2 - Il processo causale stazionario $X(t)$ è noto statisticamente. Definire la funzione di autocorrelazione e la densità spettrale di potenza del processo causale $Y(t) = X(t) - X(t - t_0)$. Se il processo $X(t)$ è Gaussiano con valor medio η_x e densità spettrale di potenza $S_x(f) = rect\left(\frac{f}{4}\right) + \eta_x^2 \delta(f)$, determinare la densità di probabilità di primo ordine del processo $Y(t)$ essendo $t_0 = 0.25sec$.

Es. 3 - Formulare il criterio di Nyquist nel tempo e dimostrare che se la condizione nel tempo è soddisfatta si ha assenza di ISI.

Es. 4 - Dimostrare che se un processo Gaussiano è SSL questo è anche SSS.