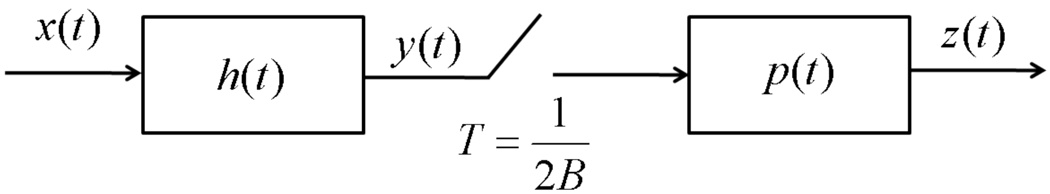
Compito di Comunicazioni Numeriche

5 Giugno 2015 - FILA B

Es. 1 - Dato il processo Gaussiano stazionario $X(t)$ avente densità spettrale di potenza $S_x(f) = N_0 rect\left(\frac{f}{B}\right) + 9\delta(f)$, verificare che il processo $Y(t) = \frac{dX(t-2)}{dt} + 5$ è stazionario e calcolarne la densità spettrale di potenza e potenza.

Es. 2 - Si consideri il sistema in Figura 1. Sia $x(t) = 2ABsinc^2(Bt) + 2ABsinc^2(Bt)cos(2\pi Bt) + 2ABsinc^2(Bt)cos(4\pi Bt)$, $h(t)$ un filtro passabasso ideale di banda $2B$ e $p(t) = 2Bsinc(2Bt)$. Il campionatore campiona il segnale $y(t)$ con passo di campionamento $T = \frac{1}{2B}$. Calcolare:

1) l'espressione analitica del segnale $y(t)$
2) dire se la sequenza $y[n]$ è ottenuta campionando alla frequenza di Nyquist
3) calcolare l'epressione analitica di $z(t)$



Es. 3 -Al ricevitore di Figura 2 è applicato il segnale PAM $r(t) = \sum_n x[n]p(t - nT) + w(t)$ dove i simboli $x[n]$ appartengono all'alfabeto $A = [-1, 2]$ e sono indipendenti ed equiprobabili. Il rumore $w(t)$ è Gaussiano bianco a media nulla e con DSP $S_w(f) = \frac{N_0}{2}$ e l'impulso trasmesso è definito come $p(t) = 2Bsinc(2Bt) + Bsinc(Bt)$. Il filtro in ricezione è $H_r(f) = rect\left(\frac{f}{2B}\right)$. La soglia di decisione del decisore è $\lambda = 1$. Calcolare:

1) Es: energia media per simbolo trasmesso
2) L'istante di campionamento ottimo per non avere ISI
3) la Probabilità di errore sul simbolo

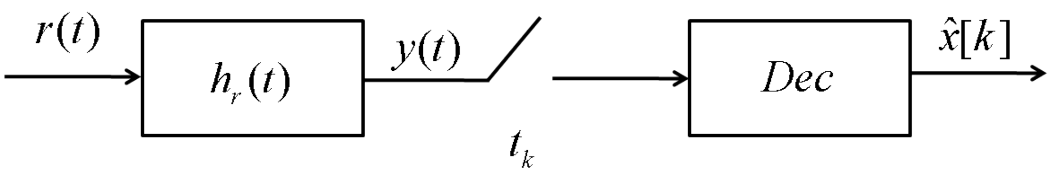


Figura 2

Es. 4 - Dimostrare che se un processo Gaussiano è stazionario in senso lato lo è anche in senso stretto.

Es. 5 - Enunciare il criterio di Nyquist nel dominio della frequenza e dimostrarlo a partire dallo stesso nel dominio del tempo.