

Prova Facoltativa di Comunicazioni Numeriche - Parte I - Fila A

13 Aprile 2012

Es. 1 - Sia dato il segnale $x(t) = B\text{sinc}^2(Bt)$ in ingresso al sistema in Fig. 1, dove $w(t) = \cos(2\pi f_0 t + \varphi_1)$ e $H(f) = \text{rect}\left(\frac{f-f_0}{B}\right)e^{-j\varphi_2} + \text{rect}\left(\frac{f+f_0}{B}\right)e^{+j\varphi_2}$. Calcolare: 1) la espressione analitica di $z(t)$, 2) P_z e E_z e 3) definire il valore di φ_2 tale che $z(t)$ sia reale e pari.

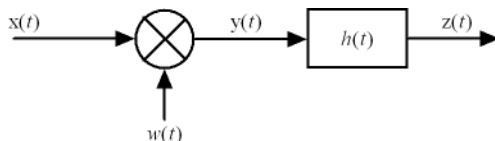


Fig. 1

Es. 2 - Si consideri il sistema in Fig. 2 e siano dati il segnale in ingresso $x(t) = -\frac{B}{2} \text{sinc}(2Bt)$ e la funzione interpolatrice $p(t) = 2\text{sinc}(2Bt)$ e si risponda ai seguenti quesiti:

- 1) Considerando $T_c = \frac{2}{3B}$, determinare: a) la espressione analitica di $y(t)$ e b) E_y, P_y
- 2) Determinare il valore massimo di T_c per cui $y(t) = Kx(t)$, dove K e' una costante.

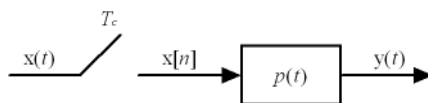


Fig. 2

Es. 3 - 4) Siano X e Y due variabili aleatorie indipendenti e uniformemente distribuite tra 0 e 1. Determinare la densità di probabilità della variabile aleatoria $Z=X-2Y+1$.

Es. 4 - Definire la cross-correlazione e la convoluzione tra due segnali deterministici $x(t)$ e $y(t)$. Dimostrare inoltre che la cross-correlazione tra $x(t)$ e $y(t)$ e' scrivibile in termini di convoluzione tra i due segnali.

Es. 5 - Scrivere la d.d.p. di una v.a. Gaussiana con parametri η e σ^2 e dimostrare che il parametro η e' il suo valor medio.