

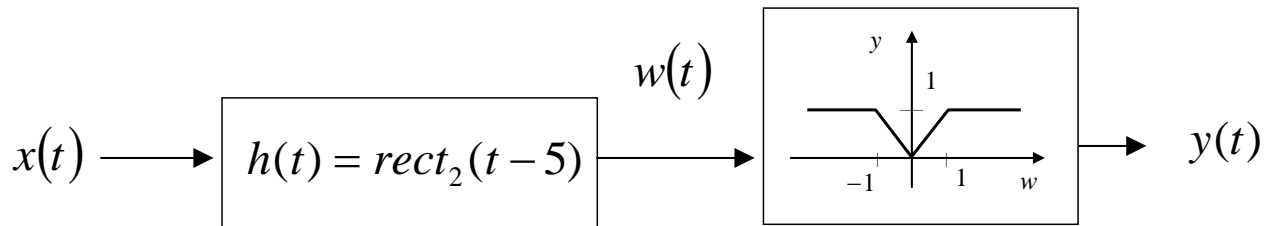
Esame di Elaborazione Analogica dei Segnali

Prova scritta del 23/02/2009

Candidato.....

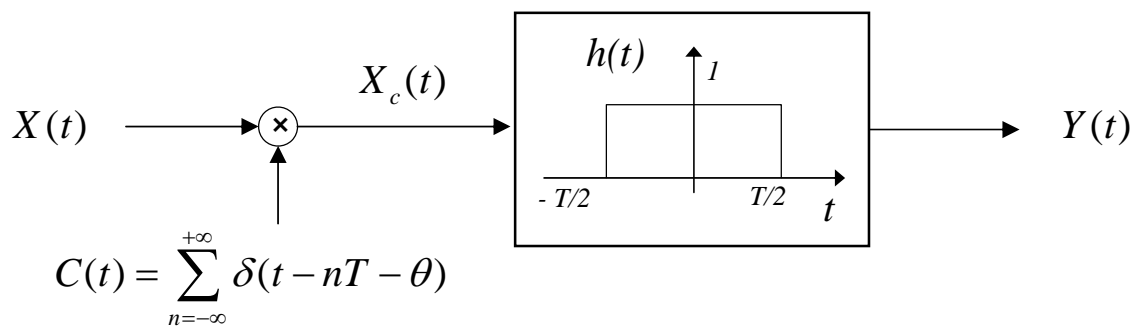
Matr.

Esercizio 1



Dato il sistema in figura, con $x(t) = \sum_{n=-\infty}^{+\infty} \text{rect}_2(t - 10n)$, calcolare e rappresentare graficamente lo spettro di densità di Potenza del segnale $y(t)$

Esercizio 2



Sia $X(t)$ un processo aleatorio con spettro di densità di potenza $S_{xx}(f) = T \text{sinc}^2(\pi T f)$ in ingresso al sistema in figura, e θ una variabile aleatoria uniformemente distribuita in $[-T/2, T/2]$.

- Disegnare una realizzazione del processo di uscita $Y(t)$.
- Calcolare valor medio e spettro di densità di potenza del processo di uscita $Y(t)$.

Esame di Teoria dei Fenomeni Aleatori

Prova scritta del 23/02/2009

Candidato.....

Matr.

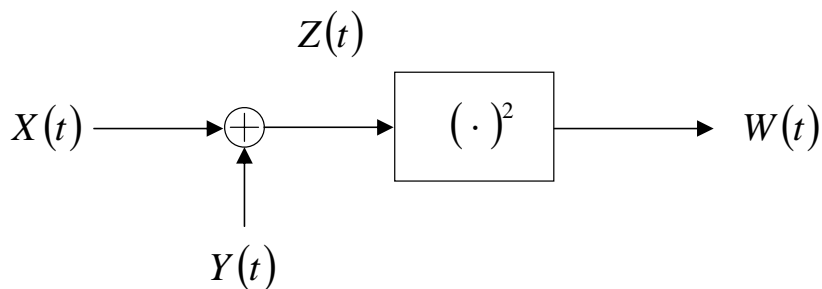
Esercizio 1

Data una variabile aleatoria X , caratterizzata da una densità di probabilità Gaussiana a valor medio nullo e varianza unitaria, si consideri il dispositivo istantaneo avente la relazione ingresso-uscita

$$y = g(x) = \begin{cases} 2x & x > 0 \\ 0 & -1 \leq x \leq 0 \\ 1 - x^2 & x < -1 \end{cases}$$

- a) Calcolare e disegnare la funzione di densità di probabilità della variabile aleatoria Y .
- b) Calcolare la probabilità $\Pr\{0 \leq Y \leq 2\}$.

Esercizio 2



Siano $X(t)$ e $Y(t)$ due processi Gaussiani indipendenti, con funzione di autocorrelazione $R_{XX}(\tau) = 4e^{-|\tau|}$ $R_{YY}(\tau) = 2e^{-2|\tau|}$.

- a) Calcolare il valor medio del processo $Z(t)$
- b) Determinare la densità di probabilità del processo $Z(t)$.
- c) Calcolare la funzione di autocorrelazione del processo $W(t)$
- d) Determinare la probabilità che $W(t) > -1$
- e) Determinare se i processi $W(t)$ e $Z(t)$ sono correlati.