

Esame di Elaborazione Analogica dei Segnali –

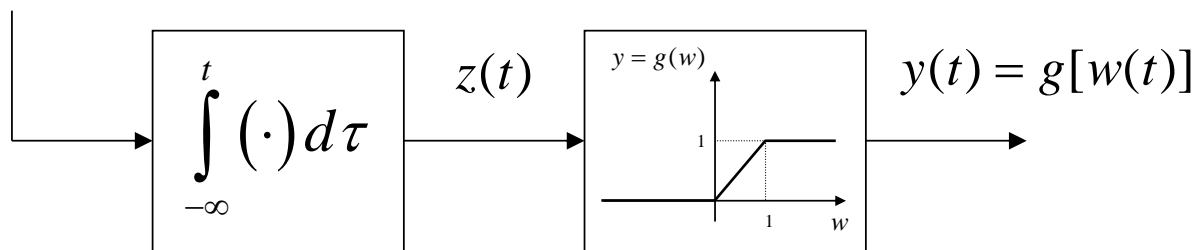
Prova scritta del 06/07/09

Candidato.....

Matr.

Esercizio 1.

$$x(t) = \delta(t) + \delta(t - 4) - \text{rect}_4(t - 2)$$

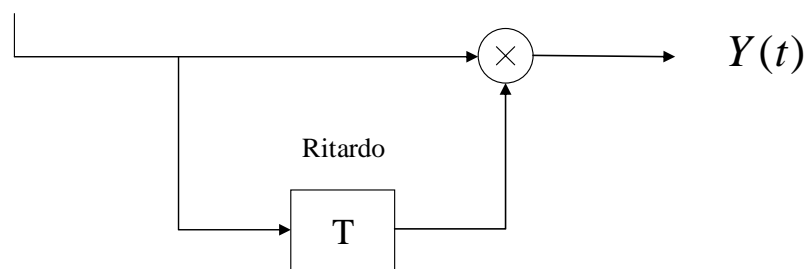


Dato il segnale $x(t)$ in ingresso al sistema in figura, calcolare

- lo spettro del segnale in uscita $y(t)$.
- l'energia e la potenza del segnale in uscita $y(t)$.

Esercizio 2

$$X(t) = \sum_{n=-\infty}^{+\infty} A_n \text{sinc}[\pi(t - nT - \theta)/T]$$



Dato il processo aleatorio $X(t)$ in ingresso al sistema in figura, dove A_n sono variabili aleatorie tra loro indipendenti che assumono in modo equiprobabile i valori $\{0,1\}$, e indipendenti anche dalla variabile aleatoria θ uniformemente distribuita in $[0, T]$.

- Si stabilisca, giustificandolo, se il processo $Y(t)$ è assimilabile a un segnale P.A.M.
- Si calcoli lo spettro di densità di potenza del processo aleatorio $Y(t)$.

Esame di Teoria dei Fenomeni Aleatori

Prova scritta del 06/07/09

Candidato.....

Matr.

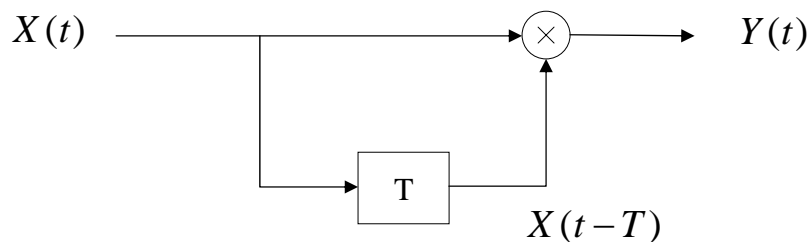
Esercizio 1

Si considerino le due variabili aleatorie discrete X e Y , che possono assumere soltanto i valori 0 e 1, con probabilità $\Pr\{X = 0, Y = 0\} = 0.32$, $\Pr\{X = 0, Y = 1\} = 0.48$, $\Pr\{X = 1, Y = 0\} = 0.08$.

- Stabilire se le variabili aleatorie X e Y sono indipendenti, incorrelate, e/o ortogonali.
- Valutare quale delle due variabili aleatorie presenta una varianza maggiore.
- Calcolare $\Pr\{X^2 + Y \geq 1\}$.

Esercizio 2

Si consideri lo schema in figura, dove $X(t)$ è un processo aleatorio Gaussiano avente funzione di autocorrelazione $R_{XX}(\tau) = \text{tri}_{T/2}(\tau) + 1$.



- Calcolare il valor medio e la potenza del processo aleatorio $Y(t)$
- Calcolare e graficare la funzione di correlazione incrociata tra i processi $X(t)$ e $Y(t)$.
- Calcolare la probabilità che $Y(t)$ sia maggiore di $X(t)$.

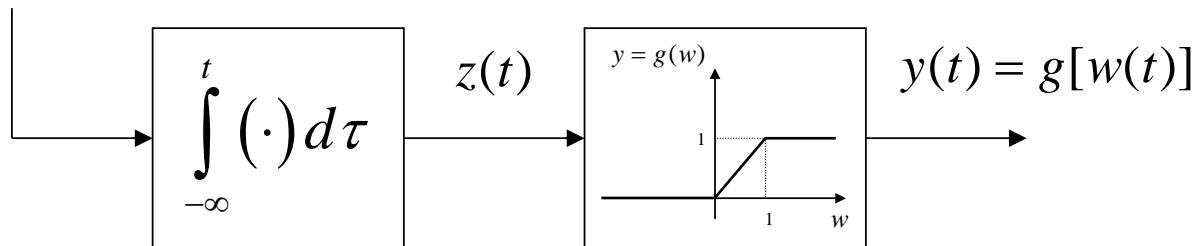
Esame di Teoria dei Segnali – Prova scritta del 06/07/09

Candidato.....

Matr.

Esercizio 1.

$$x(t) = \delta(t) + \delta(t-4) - \text{rect}_4(t-2)$$

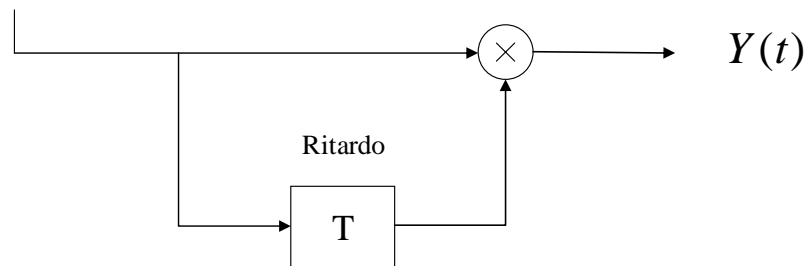


Dato il segnale $x(t)$ in ingresso al sistema in figura, calcolare

- lo spettro del segnale in uscita $y(t)$.
- l'energia e la potenza del segnale in uscita $y(t)$.

Esercizio 2

$$X(t) = \sum_{n=-\infty}^{+\infty} A_n \text{sinc}[\pi(t - nT - \theta)/T]$$



Dato il processo aleatorio $X(t)$ in ingresso al sistema in figura, dove A_n sono variabili aleatorie tra loro indipendenti che assumono in modo equiprobabile i valori $\{0,1\}$, e indipendenti anche dalla variabile aleatoria θ uniformemente distribuita in $[0, T]$.

- Si stabilisca, giustificandolo, se il processo $Y(t)$ è assimilabile a un segnale P.A.M.
- Si calcoli lo spettro di densità di potenza del processo aleatorio $Y(t)$.