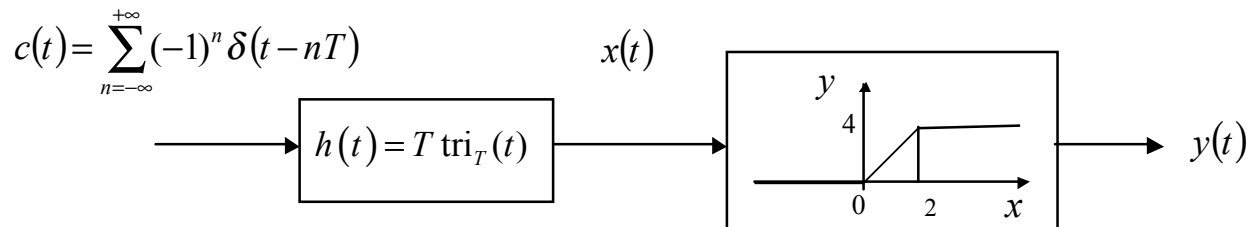


Esame di Elaborazione Analogica dei Segnali – 24/09/07

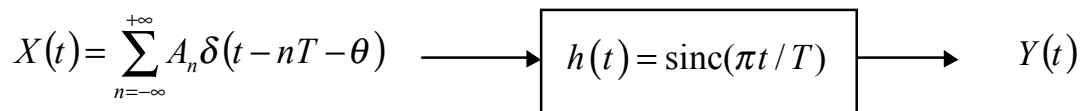
Esercizio 1



Dato il sistema rappresentato in figura, dove $T = 3$,

- 1) Calcolare e disegnare lo spettro del segnale $y(t)$
- 2) Calcolare la potenza del segnale $y(t)$.

Esercizio 2

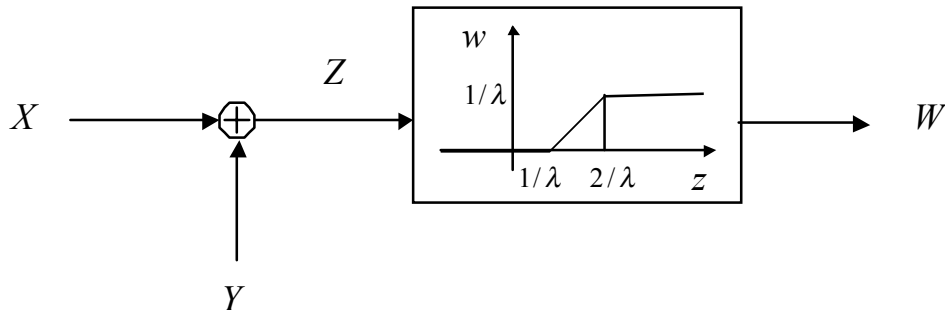


Dato il sistema rappresentato in figura, dove θ è una variabile aleatoria uniformemente distribuita in $[0, T]$, ed $\{A_n\}$ sono variabili aleatorie indipendenti con stessa densità di probabilità $f_{A_n}(a) = \lambda e^{-\lambda a} u_{-1}(a) \quad \forall n$,

- 1) Calcolare il valor medio del processo $Y(t)$
- 2) Calcolare la funzione di autocorrelazione del processo $Y(t)$

Esame di Teoria dei Fenomeni Aleatori – 24/09/07

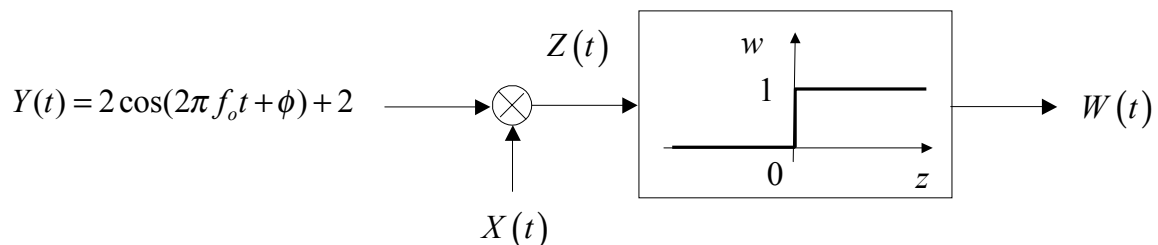
Esercizio 1



Dato lo schema in figura, dove X ed Y sono due variabili aleatorie indipendenti ed identicamente distribuite con $f_X(x) = f_Y(x) = \lambda e^{-\lambda x} u_{-1}(x)$.

- 1) Verificare se le variabili aleatorie X e Z sono incorrelate.
- 2) Calcolare e disegnare la densità di probabilità della variabile aleatoria W .
(Suggerimento: Non è indispensabile calcolare la $f_Z(z)$)

Esercizio 2



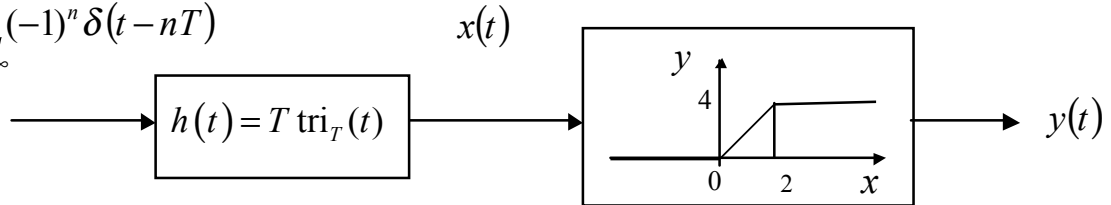
Dato il sistema in figura, dove $X(t)$ è un processo aleatorio Gaussiano indipendente dalla variabile aleatoria ϕ unif. distribuita in $[0, 2\pi]$, e caratterizzato da una funzione di autocorrelazione $R_{XX}(\tau) = 1 + 3tri_3(\tau)$,

- 1) Calcolare valor medio e potenza del processo aleatorio $Z(t)$
- 2) Calcolare la probabilità che $W(t) = 1$.

Esame di Teoria dei Segnali – 24/09/07

Esercizio 1

$$c(t) = \sum_{n=-\infty}^{+\infty} (-1)^n \delta(t - nT)$$



Dato il sistema rappresentato in figura, dove $T = 3$,

- 1) Calcolare e disegnare lo spettro del segnale $y(t)$
- 2) Calcolare la potenza del segnale $y(t)$.

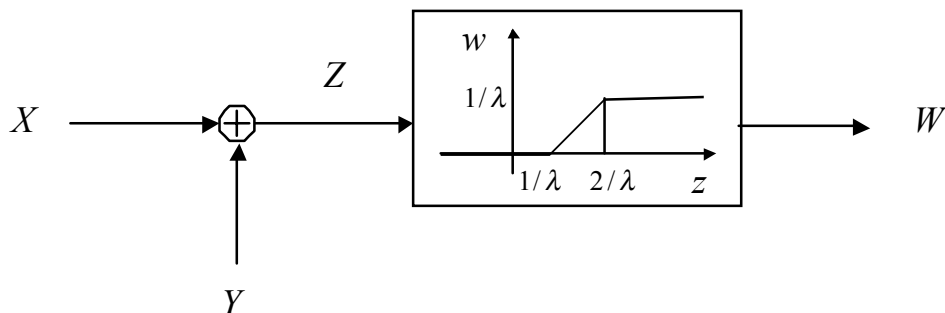
Esercizio 2

$$X(t) = \sum_{n=-\infty}^{+\infty} A_n \delta(t - nT - \theta) \longrightarrow h(t) = \text{sinc}(\pi t / T) \longrightarrow Y(t)$$

Dato il sistema rappresentato in figura, dove θ è una variabile aleatoria uniformemente distribuita in $[0, T]$, ed $\{A_n\}$ sono variabili aleatorie indipendenti con stessa densità di probabilità $f_{A_n}(a) = \lambda e^{-\lambda a} u_{-1}(a) \quad \forall n$,

- 1) Calcolare il valor medio del processo $Y(t)$
- 2) Calcolare la funzione di autocorrelazione del processo $Y(t)$

Esercizio 3



Dato lo schema in figura, dove X ed Y sono due variabili aleatorie indipendenti ed identicamente distribuite con $f_X(x) = f_Y(x) = \lambda e^{-\lambda x} u_{-1}(x)$.

- 1) Calcolare e disegnare la densità di probabilità della variabile aleatoria Z
- 2) Calcolare e disegnare la densità di probabilità della variabile aleatoria W .