

Esame di Teoria dei Fenomeni Aleatori

Prova scritta del 08/01/08

Candidato.....

Matr.

Esercizio 1

Siano X ed Y due variabili aleatorie che rappresentano i tempi di arrivo di due chiamate consecutive ad un centralino telefonico ed

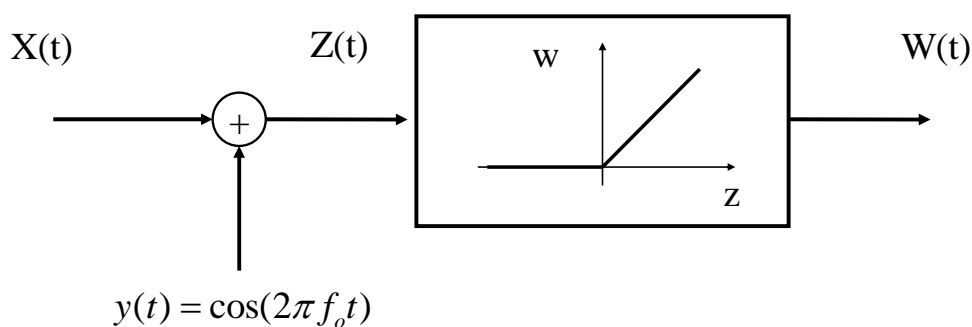
$$f_{XY}(x, y) = \begin{cases} \lambda^2 e^{-\lambda y} & , 0 \leq x < y \\ 0 & , \text{altrove} \end{cases}$$

la corrispondente densità di probabilità congiunta. Si calcoli e si rappresentino graficamente:

- la densità di probabilità della variabile aleatoria $W = Y - X$.
- La densità di probabilità della variabile aleatoria Y condizionata ad X .

Esercizio 2

Si consideri il sistema in figura, dove $X(t)$ è un processo aleatorio Gaussiano, avente funzione di autocorrelazione $R_{XX}(\tau) = 4\text{tri}_1(\tau)$ ed $f_o = 10 \text{ Hz}$



- Discutere la stazionarietà del processo aleatorio $Z(t)$.
- Calcolare e disegnare la densità di probabilità del processo aleatorio $W(t)$.
- Calcolare il valor medio di $W(t)$.

Esame di Elaborazione Analogica dei Segnali

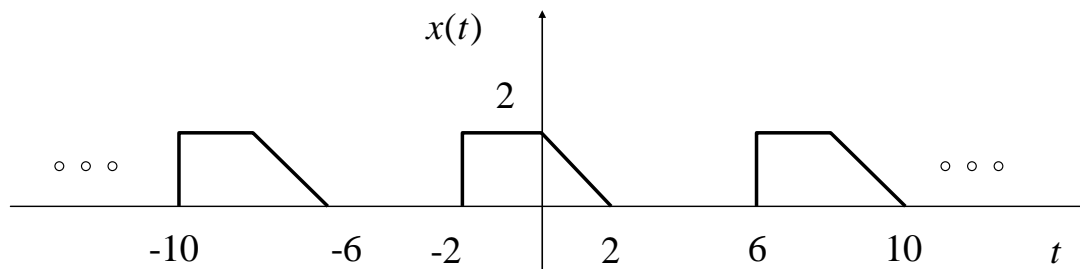
Prova scritta del 08/01/08

Candidato.....

Matr.

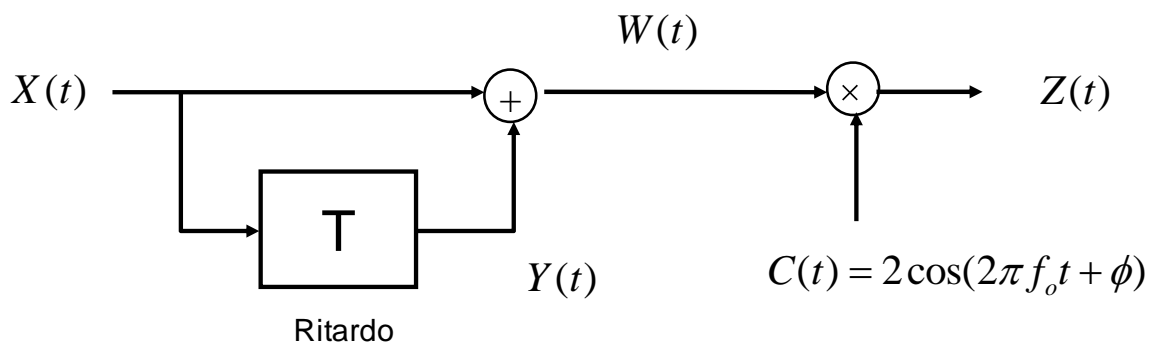
Esercizio 1

Dato il segnale in figura, disegnarne (almeno qualitativamente) e calcolarne lo spettro di densità di potenza



Esercizio 2

Si consideri il sistema in figura, dove $X(t)$ è un processo aleatorio Gaussiano con funzione di autocorrelazione $R_{XX}(\tau) = 4 \text{sinc}(2\pi\tau)$, $T = 1/2$ sec, $f_o = 10\text{Hz}$ e ϕ è una variabile aleatoria uniformemente distribuita in $[0, 2\pi]$ indipendente da $X(t)$.



- Calcolare e disegnare lo spettro di densità di potenza del processo $Z(t)$
- Calcolare la probabilità che $Z(t) > 0$.