

Esame di Teoria dei Fenomeni Aleatori

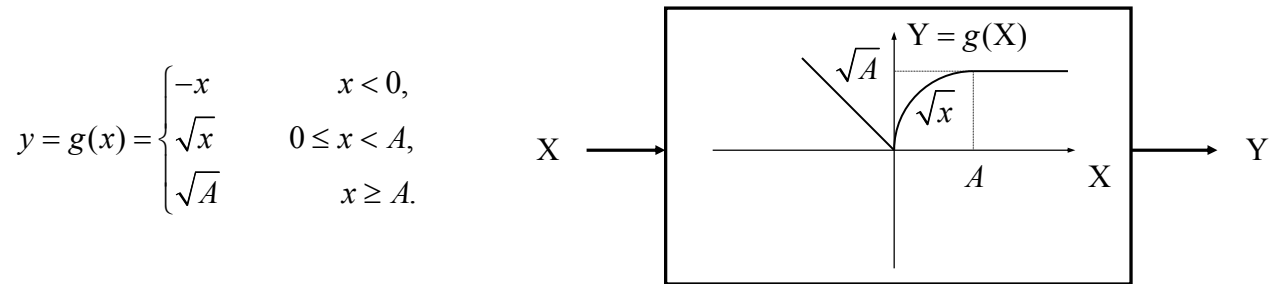
Prova scritta del 12/12/06

Candidato.....

Matr.

Esercizio 1

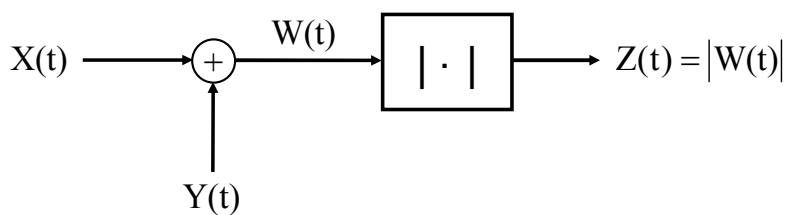
Si considerino una variabile aleatoria X , caratterizzata da una densità di probabilità $f_X(x) = \lambda e^{-\lambda x} u_{-1}(x)$, dove $u_{-1}(x)$ rappresenta la funzione gradino unitario, e la trasformazione



- Calcolare e graficare la densità di probabilità della variabile aleatoria Y .
- Calcolare il valor medio della variabile aleatoria Y .

Esercizio 2

Si consideri il sistema in figura, dove $X(t)$ e $Y(t)$ sono processi aleatori gaussiani indipendenti, aventi funzione di autocorrelazione $R_{XX}(\tau) = R_{YY}(\tau) + 4$, $R_{YY}(\tau) = 4 \text{sinc}(3\pi\tau)$.

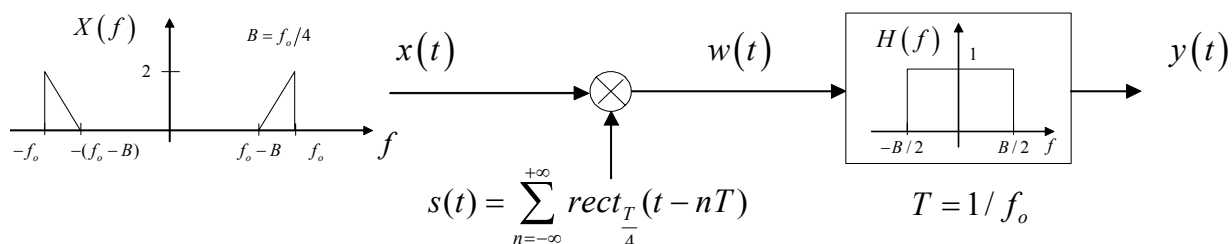


- Calcolare valor medio e varianza del processo aleatorio $W(t)$.
- Calcolare la correlazione incrociata tra i processi aleatori $X(t)$ e $W(t)$.
- Calcolare la densità di probabilità del primo ordine del processo aleatorio $Z(t)$ (SUGGERIMENTO: si può anche usare il teorema della probabilità totale).

Esame di Elaborazione Analogica Segnali – Orvieto

Prova scritta del 12/12/06

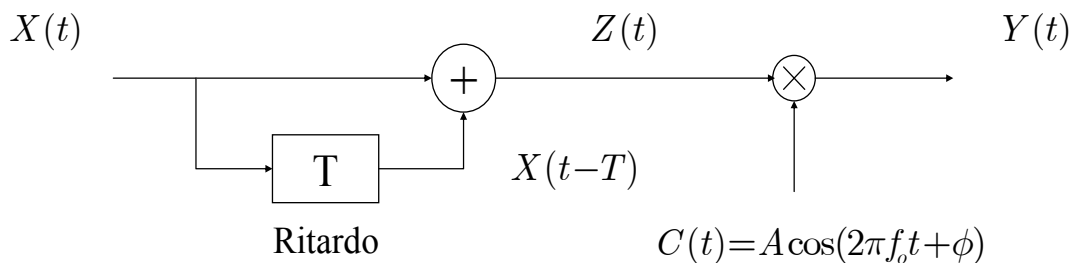
Esercizio 1



Dato il sistema in figura, avvalendosi di una adeguata rappresentazione grafica, determinare:

- l'Energia e la Potenza del segnale in uscita $y(t)$
- l'espressione analitica del segnale in uscita $y(t)$.

Esercizio 2



Sia $X(t)$ un processo Gaussiano stazionario con spettro di densità di potenza $S_{xx}(f) = 4\delta(f) + 2\text{rect}_{1/T}(f)$, e ϕ una variabile aleatoria uniformemente distribuita in $[0, 2\pi]$ indipendente da $X(t)$. Avvalendosi di una adeguata rappresentazione grafica,

- calcolare e disegnare lo Spettro di Densità di Potenza del processo $Y(t)$.
- calcolare valor medio e potenza del processo $Z(t)$.