

# Esame di Elaborazione Analogica dei Segnali

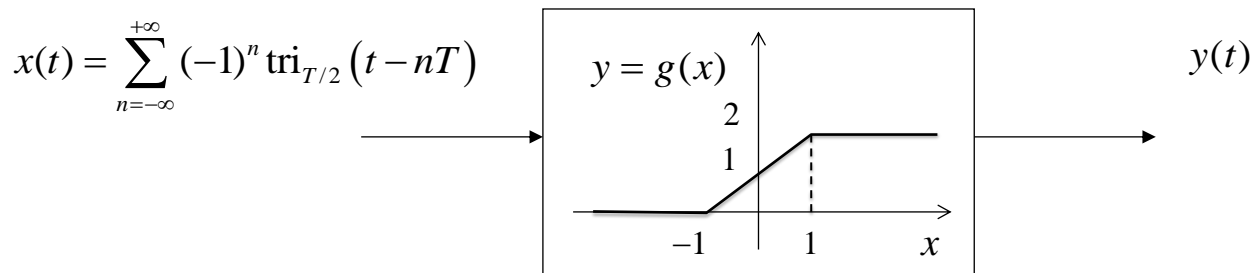
## Prova scritta del 13/01/14

Candidato.....

Matr. ....

---

### Esercizio 1

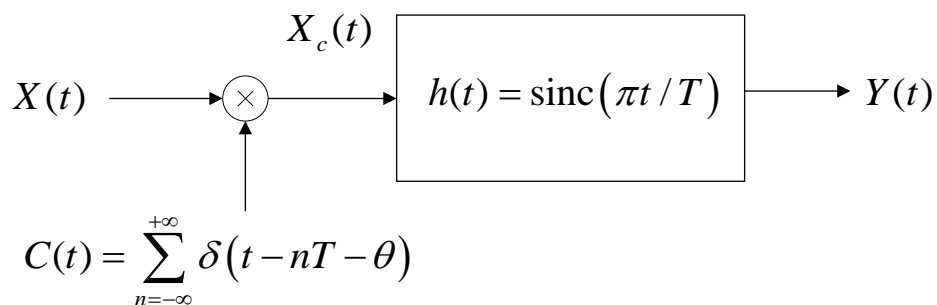


Dato lo schema in figura, e il segnale in uscita  $y(t)$ , se ne calcolino e disegnino:

- l'andamento temporale;
- lo spettro di densità di potenza;
- la potenza.

---

### Esercizio 2



Sia  $X(t)$  un processo aleatorio con funzione di autocorrelazione  $R_{XX}(\tau) = 9\text{tri}_{2T}(\tau)$  e indipendente dalla variabile aleatoria  $\theta$  uniformemente distribuita in  $[0, T]$ . Si calcolino e disegnino

- il valor medio del processo aleatorio  $Y(t)$ ;
- lo spettro di densità di potenza del processo aleatorio  $Y(t)$ ;
- La densità di probabilità dell'ampiezza del processo aleatorio  $Y(t)$ .

# Esame di Teoria dei Fenomeni Aleatori

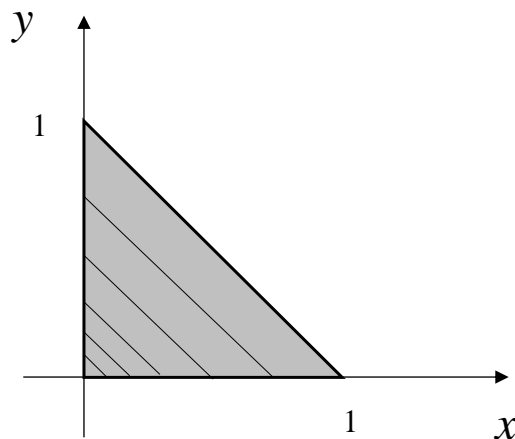
## Prova scritta del 13/01/14

Candidato.....

Matr. ....

### Esercizio 1

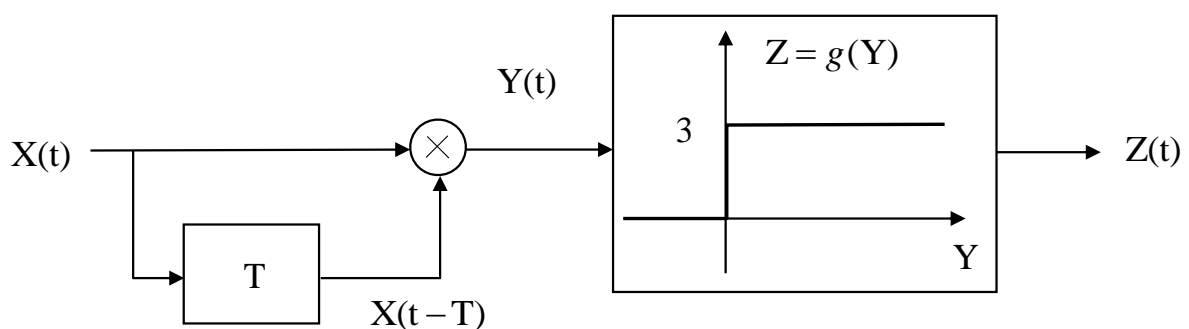
Si consideri la coppia di variabili aleatorie  $(X,Y)$ , caratterizzata da una densità di probabilità  $f_{XY}(x,y) = Ke^{-\lambda(x+y)}$  all'interno del triangolo in figura, e nulla all'esterno.



- Calcolare il valor medio della variabile aleatoria  $Z = XY$ .
- Calcolare e disegnare la densità di probabilità della variabile aleatoria  $X$  condizionata da  $Y$ .
- Stabilire se le variabili aleatorie  $X$  e  $Y$  sono indipendenti oppure dipendenti.

### Esercizio 2

Un processo aleatorio gaussiano  $X(t)$ , avente funzione di autocorrelazione  $R_{XX}(\tau) = 9 \text{tri}_T(\tau) + 4$ , transita attraverso il sistema in figura



- Discutere la stazionarietà dei processi aleatori  $Y(t)$  e  $Z(t)$ .
- Calcolare valor medio e potenza del processo aleatorio  $Y(t)$ .
- Calcolare e disegnare la densità di probabilità del processo aleatorio  $Z(t)$ .

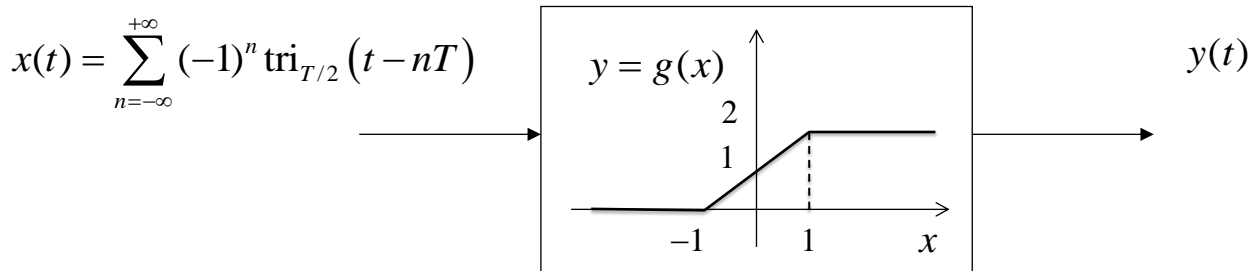
# Esame di Teoria dei Segnali

## Prova scritta del 13/01/14

Candidato.....

Matr. ....

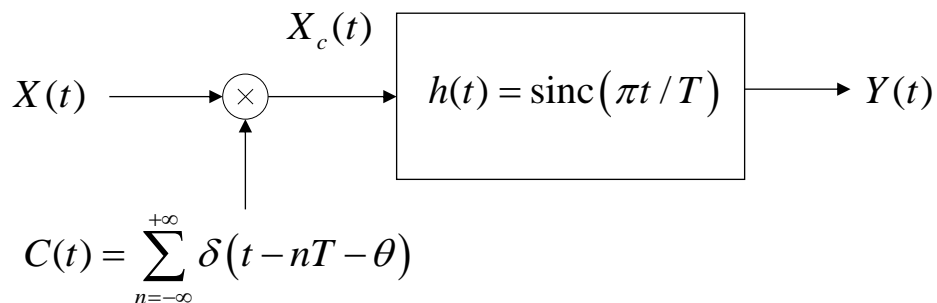
### Esercizio 1



Dato lo schema in figura, e il segnale in uscita  $y(t)$ , se ne calcolino e disegnino:

- l'andamento temporale;
- lo spettro di densità di potenza;
- la potenza.

### Esercizio 2



Sia  $X(t)$  un processo aleatorio con funzione di autocorrelazione  $R_{XX}(\tau) = 9\text{tri}_{2T}(\tau)$  e indipendente dalla variabile aleatoria  $\theta$  uniformemente distribuita in  $[0, T]$ .

Si calcolino e disegnino:

- il valor medio del processo aleatorio  $Y(t)$ ;
- lo spettro di densità di potenza del processo aleatorio  $Y(t)$ ;
- La densità di probabilità dell'ampiezza del processo aleatorio  $Y(t)$ .