

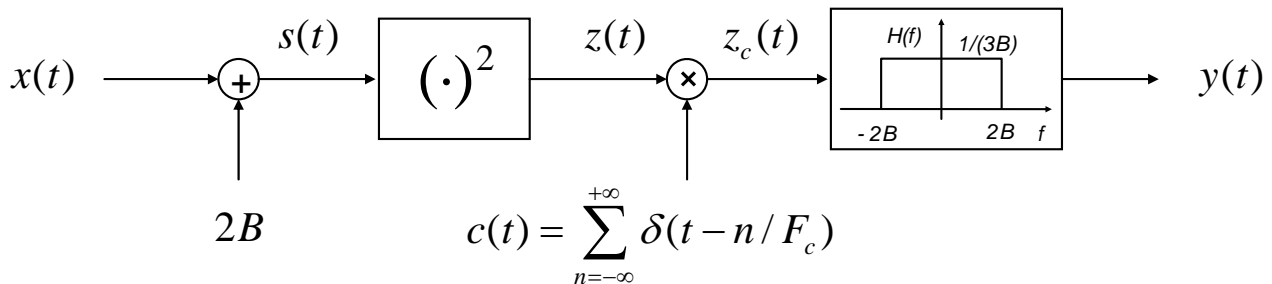
Esame di Elaborazione Analogica dei Segnali

Prova scritta del 28/06/04

Candidato.....

Matr.

Esercizio 1

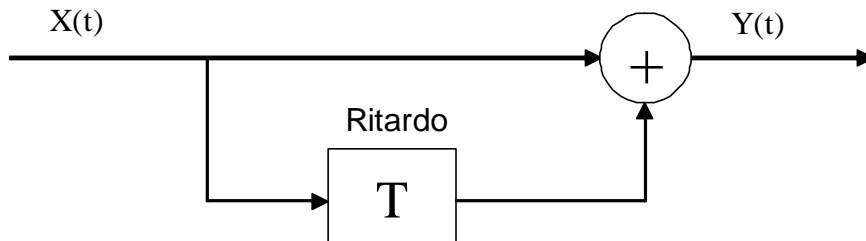


Dato il segnale $x(t) = 2B \text{sinc}(2\pi Bt)$ in ingresso al sistema in figura, ed $F_c = 3B$, calcolare:

- l'andamento temporale e l'Energia del segnale in uscita $y(t)$

Esercizio 2

Un processo aleatorio gaussiano $X(t)$, avente funzione di autocorrelazione $R_{XX}(\tau) = 4 \exp(-|\tau|)$, transita attraverso il sistema in figura



- Calcolare lo spettro di densità di potenza del processo aleatorio $Y(t)$.
- Calcolare la densità di probabilità congiunta dei processi $X(t)$ ed $Y(t)$

Domanda 1

Si fornisca la definizione di LINEARITA' e PERMANENZA di un dispositivo. Si DIMOSTRI la relazione che lega l'ingresso all'uscita di un dispositivo lineare e permanente, se ne COMMENTI il significato EVIDENZIANDONE l'utilità (importanza) nella elaborazione dei segnali analogici.

Esame di Teoria dei Fenomeni Aleatori

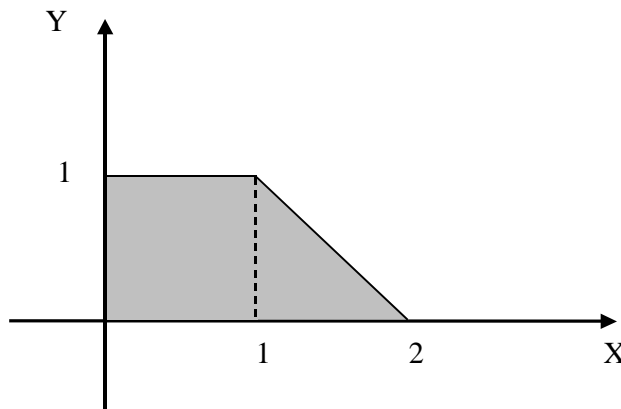
Prova scritta del 28/06/04

Candidato.....

Matr.

Esercizio 1

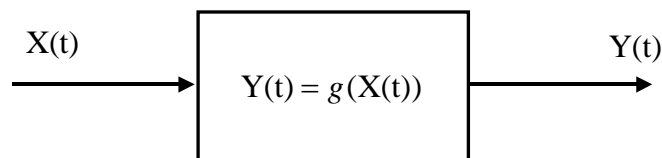
Si consideri la coppia di variabili aleatorie (X,Y) caratterizzate da una densità di probabilità congiunta pari a K all'interno del trapezio in figura, e nulla all'esterno del trapezio.



- Calcolare il valore di K .
- Calcolare le funzioni di densità di probabilità condizionata $f_{X|Y}(x,y)$ e $f_{Y|X}(x,y)$.
- Stabilire se le variabili aleatorie X e Y sono indipendenti.

Esercizio 2

Un processo aleatorio gaussiano $X(t)$, avente funzione di autocorrelazione $R_{XX}(\tau) = 4 \exp(-|\tau|)$, transita attraverso un sistema istantaneo caratterizzato dalla seguente relazione ingresso-uscita:



$$\text{con } y = g(x) = \begin{cases} 2 & x > 0, \\ x^2 & \text{altrove.} \end{cases}$$

- Discutere la stazionarietà dei processi aleatori $X(t)$ e $Y(t)$.
- Calcolare la gerarchia del primo ordine del processo aleatorio $Y(t)$.
- Calcolare il valor medio del processo $Y(t)$

Domanda 2

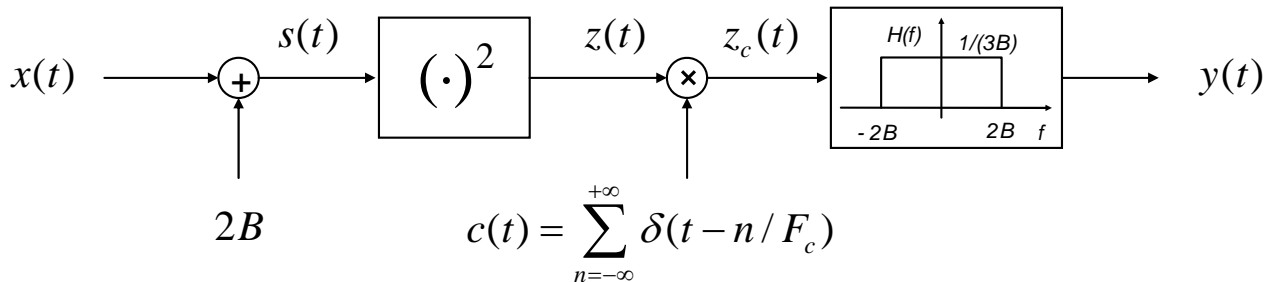
Si descriva la metodologia con cui è possibile analizzare statisticamente la probabilità che un certo evento si verifichi (una o più volte) al ripetersi di un esperimento, evidenziando quali IPOTESI stanno alla base della soluzione statistica proposta.

Esame di Teoria dei Segnali - Prova scritta del 28/06/04

Candidato.....

Matr.

Esercizio 1

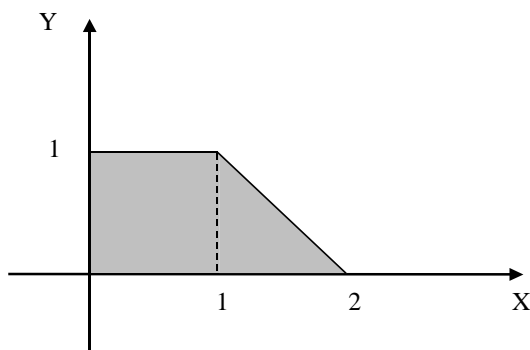


Dato il segnale $x(t) = 2B \text{sinc}(2\pi Bt)$ in ingresso al sistema in figura, ed $F_c = 3B$, calcolare:

- l'andamento temporale e l'Energia del segnale in uscita $y(t)$

Esercizio 2

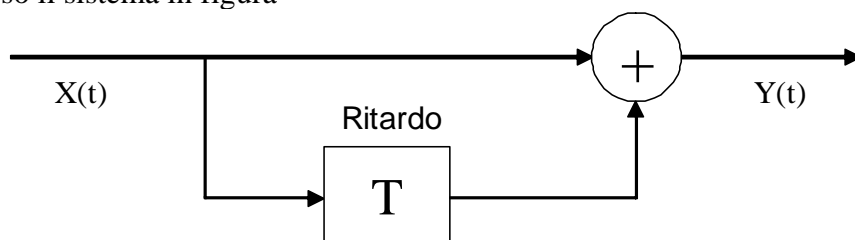
Si consideri la coppia di variabili aleatorie (X,Y) caratterizzate da una densità di probabilità congiunta pari a K all'interno del trapezio in figura, e nulla all'esterno del trapezio.



- Calcolare il valore di K.
- Calcolare le funzioni di densità di probabilità condizionata $f_{X|Y}(x, y)$ e $f_{Y|X}(x, y)$.
- Stabilire se le variabili aleatorie X e Y sono indipendenti.

Esercizio 3

Un processo aleatorio gaussiano $X(t)$, avente funzione di autocorrelazione $R_{XX}(\tau) = 4 \exp(-|\tau|)$, transita attraverso il sistema in figura



- Calcolare lo spettro di densità di potenza del processo aleatorio $Y(t)$.
- Calcolare la densità di probabilità congiunta dei processi $X(t)$ ed $Y(t)$

Domanda 1

Si fornisca la definizione di LINEARITA' e PERMANENZA di un dispositivo. Si DIMOSTRI la relazione che lega l'ingresso all'uscita di un dispositivo lineare e permanente, se ne COMMENTI il significato EVIDENZIANDONE l'utilità (importanza) nella elaborazione dei segnali analogici.

Domanda 2

Si descriva la metodologia con cui è possibile analizzare statisticamente la probabilità che un certo evento si verifichi (una o più volte) al ripetersi di un esperimento, evidenziando quali IPOTESI stanno alla base della soluzione statistica proposta.