

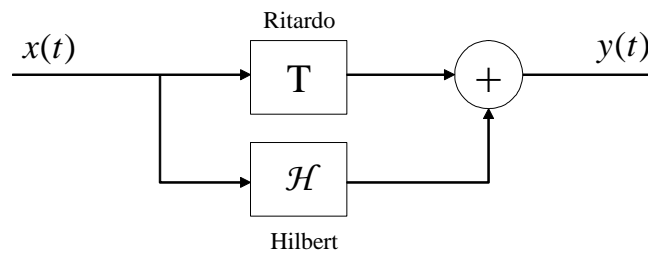
Esame di Elaborazione Analogica dei Segnali

Prova scritta del 06/09/04

Candidato.....

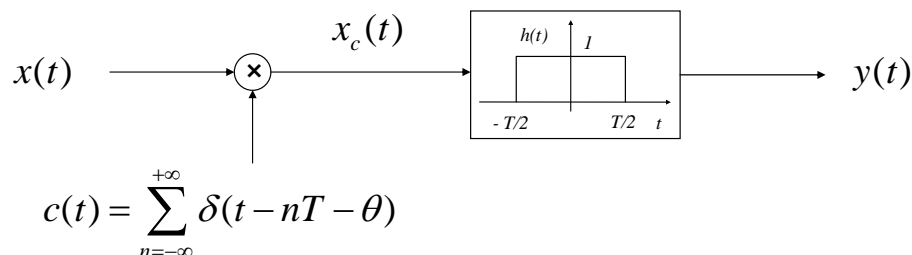
Matr.

Esercizio 1



Dato il sistema in figura, se ne determini la Funzione di Trasferimento e se ne rappresenti il Modulo. Si determini inoltre l'andamento temporale e l'Energia dell'uscita $y(t)$, quando l'ingresso è pari a $x(t) = \frac{1}{T} \operatorname{sinc}\left(\frac{\pi}{2T}t\right) \cos\left(\frac{2\pi}{T}t\right)$

Esercizio 2



Sia $x(t)$ un processo aleatorio con spettro di densità di potenza $S_{xx}(f) = 2T \operatorname{sinc}^2(2\pi T f)$ in ingresso al sistema in figura, e θ una variabile aleatoria uniformemente distribuita in $[0, T]$. Calcolare valor medio e spettro di densità di potenza del processo di uscita $y(t)$.

Domanda 1

Si illustri la relazione tra l'autocorrellazione di uscita e quella di ingresso per segnali determinati che transitano in sistemi lineari e permanenti. Se ne COMMENTI il significato EVIDENZIANDONE l'utilità (importanza) nella elaborazione dei segnali analogici e la si DIMOSTRI per segnali di Energia.

Esame di Teoria dei Fenomeni Aleatori

Prova scritta del 06/09/04

Candidato.....

Matr.

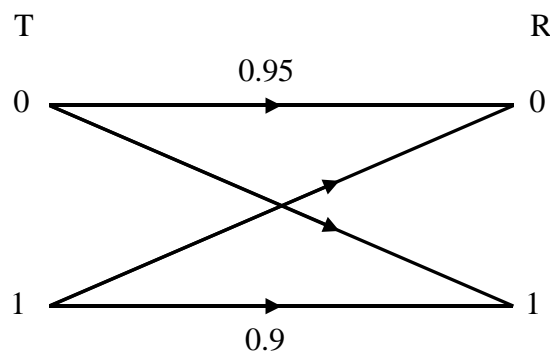
Esercizio 1

Si consideri la coppia di variabili aleatorie (X,Y) , caratterizzata da una densità di probabilità congiunta pari a $f_{XY}(x,y) = Ke^{-(2x+3y)}$ all'interno del primo quadrante del piano (x,y) e nulla all'esterno.

- Calcolare il valore di K .
- Calcolare la probabilità che la variabile aleatoria X sia maggiore di Y .
- Stabilire se le variabili aleatorie X e Y sono indipendenti.

Esercizio 2

Un sistema di comunicazione trasmette una sequenza di bit $T \in \{0,1\}$ attraverso il canale rappresentato in figura. I bit trasmessi sono tra loro indipendenti, con $\Pr\{T=0\} = 0.6$. Si assuma che 8 bit consecutivi formino una parola codificata.



- Calcolare la probabilità di errata ricezione di un singolo bit.
- Calcolare la probabilità di errata ricezione di una parola codificata. (Il ricevitore non è in grado di recuperare alcun errore di bit)
- Calcolare la probabilità di errata ricezione di una parola codificata, supponendo invece che il ricevitore sia in grado di recuperare al massimo 2 bit errati per ogni parola codificata.

Domanda 1

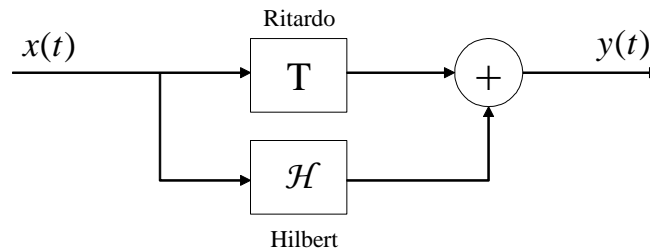
Si dica cosa si intende per processo armonico. Se ne discuta inoltre in dettaglio la STAZIONARIETÀ. (Nel rispondere alla domanda ci si avvalga di una adeguata rappresentazione grafica).

Esame di Teoria dei Segnali - Prova scritta del 06/09/04

Candidato.....

Matr.

Esercizio 1



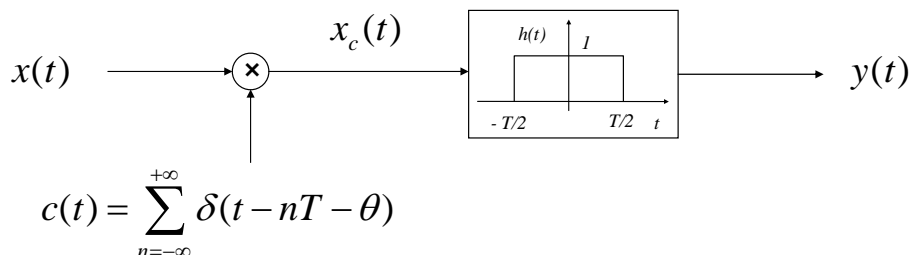
Dato il sistema in figura, se ne determini la Funzione di Trasferimento e se ne rappresenti il Modulo. Si determini inoltre l'andamento temporale e l'Energia dell'uscita $y(t)$, quando l'ingresso è pari a $x(t) = \frac{1}{T} \sin c\left(\frac{\pi}{2T}t\right) \cos\left(\frac{2\pi}{T}t\right)$

Esercizio 2

Si consideri la coppia di variabili aleatorie (X,Y) , caratterizzata da una densità di probabilità congiunta pari a $f_{XY}(x,y) = Ke^{-(2x+3y)}$ all'interno del primo quadrante del piano (x,y) e nulla all'esterno.

- Calcolare il valore di K .
- Calcolare la probabilità che la variabile aleatoria X sia maggiore di Y .
- Stabilire se le variabili aleatorie X e Y sono indipendenti.

Esercizio 3



Sia $x(t)$ un processo aleatorio con spettro di densità di potenza $S_{xx}(f) = 2T \text{sinc}^2(2\pi T f)$ in ingresso al sistema in figura, e θ una variabile aleatoria uniformemente distribuita in $[0,T]$. Calcolare valor medio e spettro di densità di potenza del processo di uscita $y(t)$.

Domanda 1

Si illustri la relazione tra l'autocorrelazione di uscita e quella di ingresso per segnali determinati che transitano in sistemi lineari e permanenti. Se ne COMMENTI il significato EVIDENZIANDONE l'utilità (importanza) nella elaborazione dei segnali analogici e la si DIMOSTRI per segnali di Energia.

Domanda 2

Si dica cosa si intende per processo armonico. Se ne discuta inoltre in dettaglio la STAZIONARIETÀ. (Nel rispondere alla domanda ci si avvalga di una adeguata rappresentazione grafica)