

Esame di Teoria dei Segnali – Prova scritta del 01/09/14

Candidato.....

Matr.

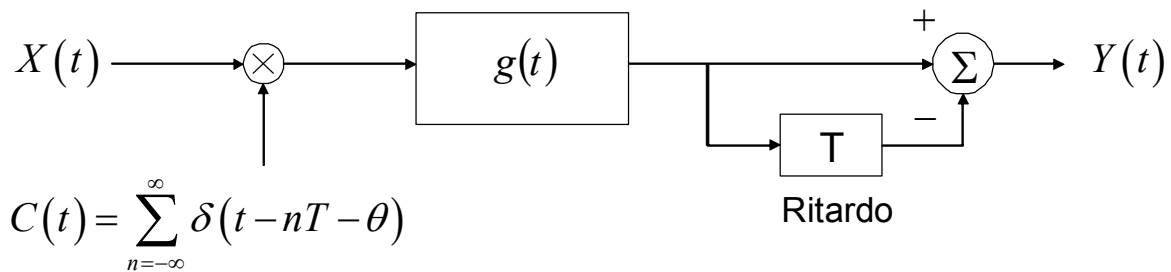
Esercizio 1

Il segnale $y(t) = 2\text{sinc}^2(\pi Wt)$, è prima campionato con frequenza di campionamento $F_c = 2W$ e poi filtrato dal filtro passa-banda con risposta impulsiva

$$h(t) = 2W \text{sinc}(\pi Wt) \cos(7\pi Wt)$$

Si calcolino le componenti analogiche di bassa frequenza, rispetto alla frequenza $f_o = 7W/2$ del segnale $z(t)$ all'uscita del filtro.

Esercizio 2

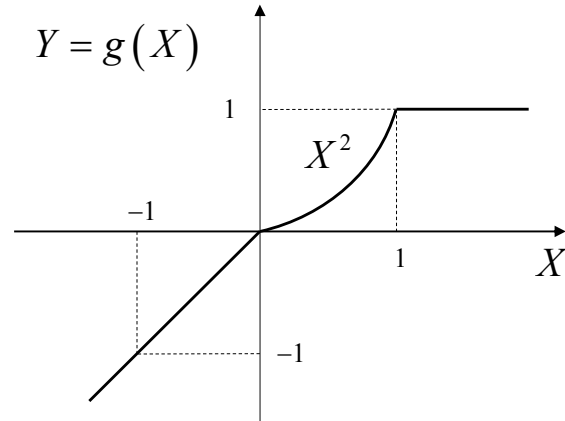


Dato il processo Gaussiano ergodico $X(t)$ con funzione di autocorrelazione $R_{XX}(\tau) = \text{tri}_{2T}(\tau)$, la variabile aleatoria θ uniformemente distribuita in $[0, T]$ e il filtro con risposta impulsiva

$g(t) = \frac{1}{T} \text{sinc}\left(\frac{\pi}{T}t\right)$, calcolare la potenza del processo $Y(t)$ in uscita al sistema in figura.

Esame di Teoria dei Fenomeni Aleatori – 01/09/14

Esercizio 1

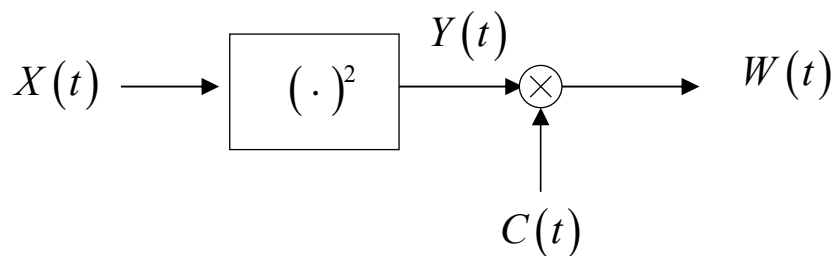


Data la trasformazione di variabile aleatoria $Y = g(X)$ riportata in figura, determinare e disegnare la densità di probabilità con cui è descritta la variabile aleatoria in uscita Y , quando la variabile aleatoria X in ingresso è Gaussiana con densità di probabilità

$$f_X(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-x^2/2}.$$

Calcolare inoltre la probabilità che la variabile aleatoria Y sia compresa tra $-1/4$ e $1/4$.

Esercizio 2



Sia $X(t)$ un processo Gaussiano con funzione di autocorrelazione $R_{XX}(\tau) = 4 + 2\text{sinc}(2\pi\tau)$, e $C(t)$ un processo armonico indipendente da $X(t)$ di ampiezza massima $A=2$ e frequenza $f_o = 12$ Hz.

Si determini:

- 1) Il valor medio e la densità di probabilità dell'ampiezza del processo $Y(t)$
- 2) In quali istanti di tempo il processo $W(t)$ e il processo $X(t)$ sono scorrelati.