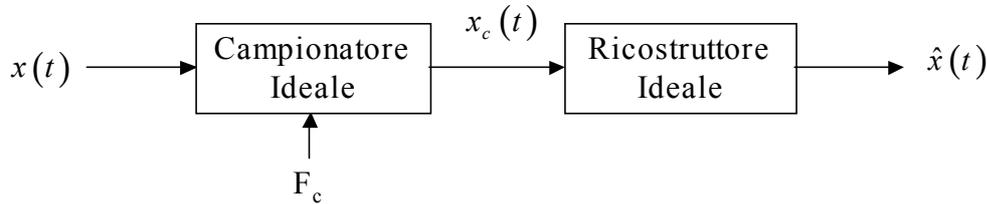


# Esame di Teoria dei Segnali – 12/09/02

Candidato.....

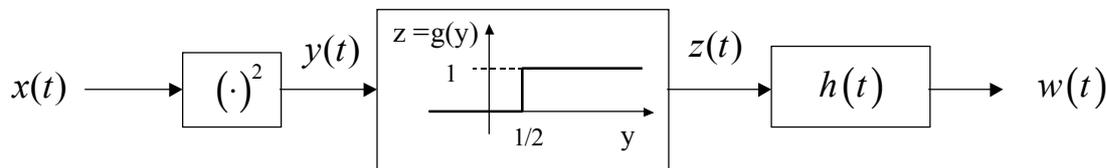
Matr. ....

## Esercizio 1



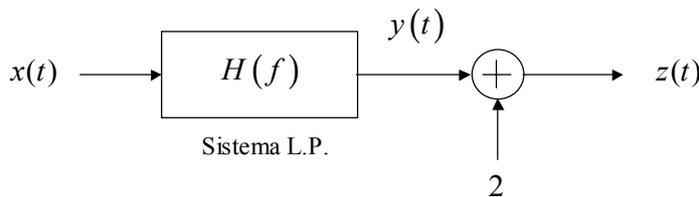
Dato lo schema in figura con  $x(t) = 16 \cos(4\pi t) \text{sinc}^2(2\pi t)$ , si esplicitino le singole parti di ciascun blocco, e si determini la frequenza di campionamento  $F_c$  MINIMA che garantisce un'energia dell'errore di ricostruzione  $e(t) = \hat{x}(t) - x(t)$  inferiore al 10% dell'energia del segnale  $x(t)$ .

## Esercizio 2



Dato il sistema in figura dove  $x(t) = \sin\left(\frac{\pi}{4}t\right)$  ed  $h(t) = \frac{1}{2} \text{sinc}^2\left(\frac{\pi}{4}t\right) \cos\left(\frac{\pi}{2}t\right)$  si determini l'espressione analitica e la potenza del segnale di uscita  $w(t)$ .

## Esercizio 3 .



**Suggerimento:**  
K non è un valore qualunque !!

Dato il sistema in figura dove  $x(t)$  è un processo aleatorio caratterizzato da una gerarchia del 2° ordine  $f_{x_1 x_2}(x_1, x_2; t_1, t_2) = K e^{-\alpha(t_1, t_2)x_1 x_2} \text{rect}_2(x_1 - 2) u_{-1}(x_2)$  con  $\alpha(t_1, t_2) = e^{3|t_2 - t_1|}$ ,  $x_1 = x(t_1)$ ,  $x_2 = x(t_2)$  ed  $H(f) = \sqrt{1 - \cos(2\pi f)}$ , si determini e disegni la autocorrelazione del p.a.  $z(t)$ .

## Domanda 1

Si definisca lo Spettro di Densità di Potenza  $S_y(f)$  di un generico segnale determinato  $y(t)$ .

- Se ne particolarizzi l'espressione per segnali periodici.
- Si discuta la veridicità della seguente affermazione:

$$\text{Se } y(t) = x_1(t) + x_2(t) \Rightarrow S_y(f) = S_{x_1}(f) + S_{x_2}(f)$$

## Domanda 2

Si definisca quando un processo  $x(t)$  è detto armonico e:

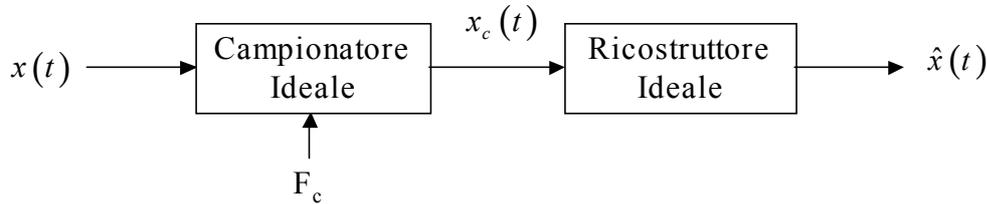
- a) Si ricavi l'espressione analitica della densità di probabilità della sua ampiezza.
- b) Discutere dell'ergodicità in correlazione del processo.

# Esame di Elaborazione Analogica dei Segnali – 12/09/02

Candidato.....

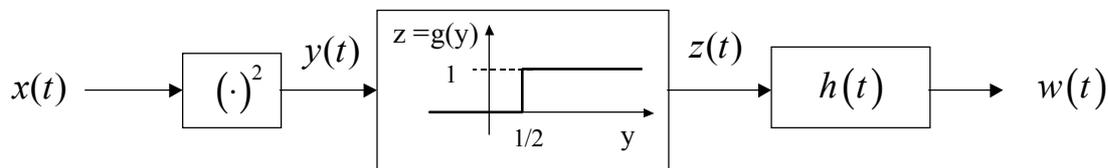
Matr. ....

## Esercizio 1



Dato lo schema in figura con  $x(t) = 16 \cos(4\pi t) \text{sinc}^2(2\pi t)$ , si esplicitino le singole parti di ciascun blocco, e si determini la frequenza di campionamento  $F_c$  MINIMA che garantisce un'energia dell'errore di ricostruzione  $e(t) = \hat{x}(t) - x(t)$  inferiore al 10% dell'energia del segnale  $x(t)$ .

## Esercizio 2



Dato il sistema in figura dove  $x(t) = \sin\left(\frac{\pi}{4}t\right)$  ed  $h(t) = \frac{1}{2} \text{sinc}^2\left(\frac{\pi}{4}t\right) \cos\left(\frac{\pi}{2}t\right)$  si determini l'espressione analitica e la potenza del segnale di uscita  $w(t)$ .

## Domanda 1

Si definisca lo Spettro di Densità di Potenza  $S_y(f)$  di un generico segnale determinato  $y(t)$ .

- Se ne particolarizzi l'espressione per segnali periodici.
- Si discuta la veridicità della seguente affermazione:

$$\text{Se } y(t) = x_1(t) + x_2(t) \Rightarrow S_y(f) = S_{x_1}(f) + S_{x_2}(f)$$