



UNIVERSITÀ DI PISA
DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA DELLA INFORMAZIONE

Prova scritta di Teoria dei Segnali- **12/01/2017-Fila B**

Esercizio 1. Sia dato il sistema LTI discreto rappresentato in Fig.1. Si calcoli:

- 1) La funzione di trasferimento del sistema e la sua zona di convergenza causale;
- 2) La risposta impulsiva causale del sistema;
- 3) La risposta $y[n]$ del sistema all'ingresso $x[n] = \left(\frac{1}{4}\right)^n u[n]$.

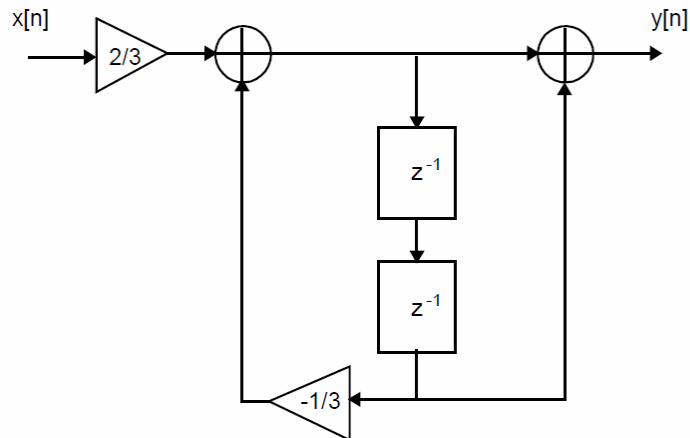


Fig. 1

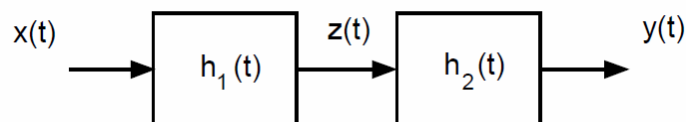
Es.2 – Sia dato il sistema LTI in figura in cui $h_1(t) = e^{-|t|/T}$ e $h_2(t) = \frac{1}{T} \text{sinc}\left(\frac{2t}{T}\right) \cos\left(\frac{6\pi t}{T}\right)$.

- 1) Calcolare la risposta in frequenza del sistema e fare il grafico del modulo;

Si supponga ora che il segnale di ingresso sia dato da $x(t) = \text{sinc}\left(\frac{t}{T}\right)c(t)$, con

$$c(t) = \sum_{n=-\infty}^{+\infty} (-1)^n \delta(t - nT).$$

- 2) Calcolare lo spettro del segnale di uscita $y(t)$.



Esercizio 3. Si enunci e si dimostri il teorema totale dell'integrazione.