



UNIVERSITÀ DI PISA
DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA DELLA INFORMAZIONE

Il prova in itinere- Teoria dei Segnali- **Fila B**

Esercizio 1. E' dato il sistema puramente ricorsivo caratterizzato dall'equazione alle differenze: $y(n) = \frac{1}{2} y(n-1) + x(n)$.

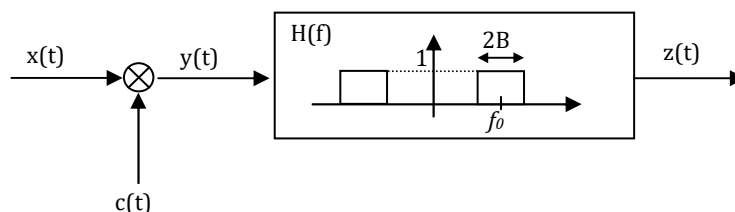
1) Scrivere la funzione di trasferimento del sistema e fare il grafico della forma canonica.

2) Scrivere l'espressione della funzione impulsiva causale e la relativa zona di convergenza.

3) Fare il grafico della risposta in frequenza del sistema e dire di che tipo è il sistema in esame.

4) Scrivere l'espressione $y(n)$ della risposta del sistema alla sequenza $x(n) = n \left(\frac{1}{4} \right)^n u(n)$.

Esercizio 2. Il segnale passa-basso $x(t) = B \text{sinc}^2(Bt)$ viene applicato al sistema in figura



con $c(t) = \sum_{n=-\infty}^{+\infty} c_0(t - nT)$, $c_0(t) = \text{rect}\left(\frac{t}{\tau}\right)$, $\tau < T$, $T = 1/2B$, $f_0 = 2B$.

1) Si determini $Y(f)$ e se ne faccia il grafico.

2) Si scriva l'espressione temporale del segnale di uscita $z(t)$.

Esercizio 3. Si dimostri che la trasformata generalizzata di Fourier di un pettine di delta di Dirac è ancora un pettine di delta.