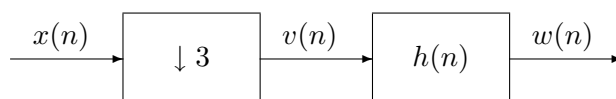


PROVA SCRITTA DI LABORATORIO DI TELECOMUNICAZIONI del 21.9.09
(Ingegneria delle Telecomunicazioni)

Tempo: 2 ore. NON è consentito l'uso di materiale didattico e appunti propri.

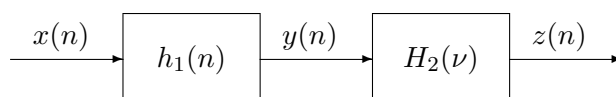
EX. 1 Con riferimento alla figura, il segnale d'ingresso è $x(n) = 2^{-|n|}$, per $-20 \leq n \leq 20$, il primo sistema è un decimatore di passo 3, mentre il secondo è un filtro a media mobile con risposta impulsiva $h(n) = \delta(n) - \delta(n - 4)$.

1. Scrivere il codice matlab per determinare $v(n)$ e $w(n)$ e mostrarli nella stessa figura;
2. rappresentare su uno stesso grafico gli spettri di ampiezza (in dB) e di fase di $h(n)$: di che tipo di filtro si tratta?



EX. 2 Nello schema di figura il segnale di ingresso è $x(n) = \delta(n - 2) + 2\delta(n - 3) + \delta(n - 4)$, mentre $h_1(n) = \sum_{k=-10}^{10} \delta(n - 6k)$ e $H_2(\nu) = \text{rep}_1[\Lambda(6\nu)]$.

1. Nello script ex2.m scrivere il codice matlab (SENZA usare funzioni predefinite) per determinare la funzione di autocorrelazione di $x(n)$, e verificare che $R_x(0) \equiv E_x$;
2. scrivere il codice per determinare $y(n)$ e $z(n)$ e mostrarli nella stessa figura.



EX. 3 Dato il segnale periodico tempo continuo:

$$x_p(t) = \text{rep}_2 [\Pi(t) - 2\Lambda(2t) + \Lambda(4t)]$$

1. rappresentare graficamente tre periodi del segnale;
2. scrivere una funzione `function y = recover(K)` che ricostruisce da K armoniche e visualizza tre periodi del segnale, sapendo che i coefficienti della sua serie di Fourier sono $X_k = \frac{1}{2}[\text{sinc}(k/2) - \text{sinc}^2(k/4) + \frac{1}{4}\text{sinc}^2(k/8)]$;
3. mostrare in un grafico l'MSE tra segnale originale e segnale ricostruito per $K = 1, \dots, 10$.

IMPORTANTE: Verrà corretta solo la parte funzionante del codice.