

PROVA SCRITTA DI LABORATORIO DI TELECOMUNICAZIONI del 15.12.11
(Ingegneria delle Telecomunicazioni)

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

EX. 1 Si consideri il seguente segnale tempo discreto:

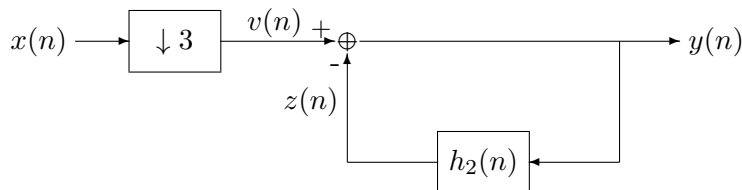
$$x(n) = \mathcal{R}_8(n) \sum_{k=0}^n (k+1)$$

(SENZA usare funzioni Matlab predefinite)

1. scrivere il codice matlab per generare e rappresentare graficamente il segnale $x(n)$;
2. scrivere una funzione con prototipo `function m = media(x,n,N)`, dove $\mathbf{x}$ è il segnale in esame, $\mathbf{n}$ il suo asse dei tempi, e la media è calcolata nell'intervallo $-N:N$;
3. usare tale funzione per calcolare la media di $x(n)$ per N che va da 5 a 50 con passo 5, e mostrare il risultato in funzione di N .

EX. 2 Con riferimento al sistema descritto in figura, in cui $h_2(n) = \frac{1}{2} \delta(n-2)$, scrivere il codice matlab per

1. determinare e rappresentare graficamente nell'intervallo $[0, 39]$ la risposta impulsiva, $h(n)$, del sistema che ha in ingresso $v(n)$ e uscita $y(n)$;
2. valutare la risposta in frequenza $H(\nu) = \mathcal{F}[h(n)]$ e rappresentare graficamente spettro di ampiezza e di fase su di uno stesso grafico; di che tipo di filtro si tratta?
3. determinare e rappresentare graficamente $v(n)$ e $y(n)$ quando in ingresso viene applicato il segnale $x(n) = \mathcal{R}_{10}(n+3)$.



EX. 3 Si consideri il seguente segnale reale tempo discreto periodico $x_p(n) = \text{rep}_9[x(n)]$ con $x(n) = 2\delta(n) + 4\delta(n-1) + 2\delta(n-2)$. (SENZA utilizzare funzioni Matlab predefinite):

1. scrivere una funzione con prototipo `function X = dfs(x)` che calcola i coefficienti di Fourier di un segnale periodico, ed una funzione con prototipo `function x = idfs(X)` che ricostruisce un segnale periodico a partire dai suoi coefficienti di Fourier;
2. calcolare i coefficienti di Fourier di $x(n)$ e rappresentarne modulo e fase su uno stesso grafico;
3. ricostruire il segnale con sole 2 armoniche, e confrontarlo con l'originale sia graficamente che in termini di MSE.