

PROVA SCRITTA DI LABORATORIO DI TELECOMUNICAZIONI del 21.09.10
(Ingegneria delle Telecomunicazioni)

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

EX. 1 Si consideri il filtro avente risposta impulsiva $h(n) = |n|R_3(|n| - 2)$ ed i segnali $x_1(n) = R_3(n + 1)$, $x_2(n) = (2 - |n|)R_3(n + 1)$ e $x_3(n) = R_2(n - 6)$. Realizzare uno script, Ex1.m, ed eventuali funzioni per

1. rappresentare graficamente $h(n)$ e la sua trasformata $H(\nu)$;
2. verificare la linearità del sistema con riferimento agli ingressi $x_1(n)$ e $x_2(n)$;
3. verificare la tempo invarianza del sistema con riferimento all'ingresso $x_3(n)$ ed al ritardo $n_0 = 10$.

EX. 2 Dato il sistema con risposta armonica $H(\nu) = \text{rep}_1 \left[\Lambda(2\nu - 1) e^{j(\pi - 2\pi\nu)} \right]$, scrivere il codice matlab per

1. rappresentare graficamente spettro di ampiezza e di fase di $H(\nu)$ su di uno stesso grafico in funzione di ν nell'intervallo $[-1, 1]$;
2. generare e diagrammare due periodi del segnale $x(n) = \text{rep}_6 [2R_3(n - 1) + R_3(n - 4)] + (-1)^n$;
3. filtrare il segnale $x(n)$ con il filtro avente risposta armonica $H(\nu)$ e mostrare l'andamento dell'uscita $y(n)$ nel dominio del tempo.

EX. 3 Scrivere il codice matlab per verificare che ad una convoluzione nel dominio del tempo $z(n) = x(n) * y(n)$ corrisponde il prodotto delle trasformate in frequenza $Z(\nu) = X(\nu)Y(\nu)$, utilizzando per la prova i segnali $x(n) = \mathcal{R}_4(n)$ e $y(n) = \mathcal{R}_8(n)$. Per la verifica confrontate sia l'andamento dei segnali nel dominio del tempo che gli spettri in frequenza.