

Esercitazioni 12/12/2012

Esercitazione 1

Dato il filtro descritto dalla seguente funzione in z

$$H(z) = \frac{1 - 0.9z^{-1}}{1 + 0.85z^{-1}}$$

- 1) fare il grafico dei poli e degli zeri del filtro sul piano di Gauss
- 2) Calcolare la risposta in frequenza del filtro e farne il grafico del modulo e della fase
 - a. Realizzare questa operazione sia stimando $H(z)$ sulla circonferenza di raggio unitario, ponendo $z = e^{j\omega}$ con $\omega = -\pi : d\omega : \pi$
 - b. Sia utilizzando il comando `freqz(B,A,w)` dove B e A sono i coefficienti dei polinomi in z^{-1} del numeratore e del denominatore rispettivamente
- 3) stimare la risposta impulsiva $h[n]$ del filtro mandando in ingresso una delta. La risposta impulsiva verrà in questo modo troncata visto che e' calcolata per un numero di punti uguale alla lunghezza della delta
La delta potrà essere del tipo `delta=[1 0 0 ... 0]`

Fare il grafico di $h[n]$ ottenuta con delta di lunghezza 5 e successivamente di lunghezza 15

Confrontare la trasformata di Fourier di $h[n]$ cosi' determinata con la risposta in frequenza teorica calcolata in 2.

- 4) Ripetere modificando il segno dello zero e del polo.

Può essere utile considerare la seguente dispensa.

http://www.iet.unipi.it/n.vanello/Dispense/2007_2008/LTI_Matlab.pdf

Esercitazione 2

Si progetti un filtro passa basso di tipo FIR con il metodo delle finestre.

Usare la dispensa

http://www.iet.unipi.it/n.vanello/Dispense/2011_2012/Fir_finestre_ver_1_1.pdf

come riferimento.

Calcolare la risposta impulsiva del filtro causale con $M=10$ e $f_L=2\text{Hz}$.

Farne il grafico. Porre attenzione al caso $n=M$ e al fatto che devo effettuare un rapporto tra vettori.

Calcolare la risposta in frequenza e farne il grafico curando la corretta taratura dell'asse frequenziale (freq. Campionamento= 20Hz)

Calcolare i valori delle finestre indicate nella dispensa. Farne il grafico nel tempo e in frequenza.

Applicare le finestre al filtro. Rappresentare il filtro ottenuto nel tempo e in frequenza.

Applicare i diversi filtri ottenuti ad un'onda rettangolare con periodo $T_0=2\text{s}$, $d=0.5$ valore medio 0.5 e valore massimo pari a 1.

Rappresentare ingresso e uscita nel tempo sovrapposti sullo stesso grafico.

Rappresentare trasformate ingresso e uscita.

Solo per un filtro a scelta eseguire l'operazione di filtraggio in tre modi diversi

- 1) tramite la convoluzione lineare (comando `conv(.)`)
- 2) tramite la convoluzione circolare (attraverso la `fft`)
- 3) con il comando `filter(.)`