

Esercitazioni 15/11/2011

Es 1. Considerare la sequenza ottenuta campionando con tempo di campionamento $T=1$ s, il segnale tempo continuo $x_1(t)=\cos(2\pi t/16)$.

Utilizzando l'algoritmo fft calcolare la TDF della sequenza.

Si ricorda che:

- la TDF si applica ad un periodo della sequenza
- È necessario normalizzare per il numero di campioni

Fare il grafico modulo e fase dei coefficienti così trovati. Il grafico deve essere fatto sia per intervallo di frequenze positive, sia per un intervallo di frequenze centrato rispetto a $f=0$.

In questo secondo caso può essere utile il comando *fftshift* (vedere pag. 4 nella dispensa *TDF_ver_1_1.pdf*).

Utilizzare il comando *ifft* per stimare la trasformata discreta di Fourier inversa (si trova la sequenza a partire dai coefficienti) e farne il grafico confrontando il risultato con la sequenza di partenza.

Es 2. Calcolare la TDF del treno di impulsi dato dalla ripetizione periodica della sequenza $x[n]=[1\ 1\ 1\ 1\ 0\ 0\ 0]$.

Tracciare i grafici modulo e fase della TDF. Curare la corretta taratura dell'asse frequenziale.

Fare il grafico sia dopo aver utilizzato *fftshift*, quindi centrando le frequenze attorno allo 0, sia senza utilizzare tale comando.

Utilizzare il comando *ifft* per stimare la trasformata discreta di Fourier inversa e farne il grafico confrontando il risultato con la sequenza di partenza.

Confrontare il valore dei coefficienti con quelli calcolabili manualmente come a pag. 3 nella dispensa *TDF_ver_1_1.pdf*.

Es 3. Analisi spettrale tramite TDF.

Caso della sequenza finita $x[n]=u[n]-u[n-5]$. Calcolarne la trasformata di Fourier tramite la TDF.

Mostrare l'effetto dello zero padding con $N=5, 10$ e 20 . Confrontare con la trasformata di Fourier calcolata analiticamente.

Vedere dispensa [TDF_ver_1_1.pdf](#)

http://www.iet.unipi.it/n.vanello/Dispense/2007_2008/TDF_ver_1_1.pdf

Es 4 Considerare il segnale ecg contenuto nel file ecg.mat. Il segnale è campionato con tempo di campionamento dt compreso nello stesso file.

Selezionare un solo "periodo" del segnale e farne il grafico nel tempo.

Eseguire l'analisi spettrale tramite TDF di tale segmento

Es 5 Considerare il segnale GSR, Galvanic Skin Response, contenuto nel file test_fisiologico.txt.

Il tempo di campionamento è contenuto nella prima colonna. Farne il grafico nel tempo.

Eseguire l'analisi spettrale di tale segnale.

Ripetere l'analisi dopo aver tolto da tale segnale il valore medio

Confrontare i diversi grafici nel tempo e in frequenza, andando a confrontare l'andamento temporale e quello frequenziale. Porre attenzione al diverso contenuto frequenziale dei due segnali.