

Relazione di Elaborazione dei Segnali

Politecnico di Torino AA 2018-2019



Valerio Casalino
233808

Indice

1	Introduzione	2
1.1	Obiettivi e traguardi	2
1.2	Materiale e documentazione disponibile	2
1.3	Note	2
2	Convoluzione, mutua correlazione e stima del ritardo	3
2.1	Convoluzione Lineare	3
2.2	Esercizio 1: Convoluzione	3
3	Discrete Fourier Transform	5
4	Periodogrammi	6

Capitolo 1

Introduzione

1.1 Obiettivi e traguardi

L'obiettivo delle esercitazioni è quello di mettere in pratica, osservare e verificare il livello di apprendimento della materia appoggiandoci sull'ambiente MATLAB [Website link].

1.2 Materiale e documentazione disponibile

Abbiamo a disposizione per lo svolgimento delle esercitazioni, oltre che alle conoscenze pregresse, anche il seguente materiale:

- Documentazione interna di MATLAB, attraverso i comandi *doc* e *help*.
- La sezione dedicata su StackOverflow: <https://stackoverflow.com/questions/tagged/matlab>.
- La community di MATLAB: https://it.mathworks.com/matlabcentral/?s_tid=gn_mlc.

1.3 Note

La relazione, come i codici sorgente delle esercitazioni, sono disponibili su GitHub, all'indirizzo <http://bit.ly/vcasalino-github-tes>.

Capitolo 2

Convoluzione, mutua correlazione e stima del ritardo

2.1 Convoluzione Lineare

In matematica, in particolare nell'analisi funzionale, la convoluzione è un'operazione tra due funzioni di una variabile che consiste nell'integrare il prodotto tra la prima e la seconda traslata di un certo valore.

-Wikipedia.

L'operazione di convoluzione tra funzioni continue è definita in tale modo:

$$f \otimes g = \int_{-\infty}^{\infty} f(\tau)g(t - \tau)d\tau = \int_{-\infty}^{\infty} f(t - \tau)g(\tau)d\tau \quad (2.1)$$

La convoluzione discreta, invece, è definita come:

$$\sum_{m=-\infty}^{\infty} f[m]g[n - m] = \sum_{m=-\infty}^{\infty} f[n - m]g[m] \quad (2.2)$$

2.2 Esercizio 1: Convoluzione

Il testo dell'esercizio chiede di eseguire la convoluzione tra le seguenti funzioni:

$$x(n) = \begin{cases} \sin(\frac{\pi n}{5}) & \text{se } 0 \leq n \leq 4 \\ 0 & \text{altrove} \end{cases} \quad (2.3)$$

$$y(n) = \begin{cases} 1 & \text{se } 0 \leq n \leq 2 \\ 0 & \text{altrove} \end{cases} \quad (2.4)$$

Senza l'ausilio del comando di libreria di MATLAB: `conv()`. Per farlo è necessario applicare loro la formula per la convoluzione discreta (2.1) "manualmente". Procediamo quindi alla scrittura del codice per passi:

1. Creazione dei due vettori sui quali applicare la convoluzione. (x ed y).
2. Definizione della lunghezza finale che deve avere il vettore finale e adattamento del vettore x per la lunghezza ricercata.
3. Iterazione con doppio ciclo *for* per ottenere il risultato.

I risultati in figura [ref] differiscono per dimensione solo per l'implementazione della funzione di MATLAB, ma i valori non nulli sono gli stessi.

Capitolo 3

Discrete Fourier Transform

Capitolo 4

Periodogrammi