

LABORATORIO PER L'ELABORAZIONE MULTIMEDIALE

Esercitazione 3 - Applicazioni sui segnali audio

Prof. Michele Scarpiniti

Dipartimento di Ingegneria dell'Informazione, Elettronica e Telecomunicazioni
"Sapienza" Università di Roma

<http://ispac.diet.uniroma1.it/scarpiniti/index.htm>
michele.scarpiniti@uniroma1.it

Esercitazione 3

Esercizio 1

Si calcoli la **convoluzione** \mathbf{y} tra la sequenza di ingresso

$$\mathbf{x} = [3, 1, -2, 0, 2, 1]$$

e la **risposta impulsiva**

$$\mathbf{h} = [1, 2, 3, 2]$$

utilizzando il *prodotto matriciale*.

Esercizio 2

Si calcoli la **convoluzione approssimata** y tra la sequenza di ingresso

$$\mathbf{x} = [3, 1, -2, 0, 2, 1]$$

e la **risposta impulsiva**

$$\mathbf{h} = [1, 2, 3, 2]$$

utilizzando il *prodotto scalare*.

Esercizio 3

Valutare la **FFT** della sequenza ottenuta generando numeri casuali tra 0 e 1.

Indicare quale è il contributo delle *frequenze positive* e quale quello delle *frequenze negative*.

Esercizio 4

Valutare la **FFT** della sequenza

$$x[n] = \cos(2\pi f_0 n)$$

con $f_0 = 1$ kHz, quando la *frequenza di campionamento* è $F_s = 8$ kHz.

Esercizio 5

Effettuare la **pesatura A** del segnale 'radio.wav', mostrandone il grafico nel tempo e lo spettrogramma.

Esercizio 6

Registrare 5 secondi di conversazione in Matlab, creando una registrazione **stereofonica** a 8 kHz. **Riascoltare** quindi la registrazione e salvare il tutto su un file *wav* di nome 'prova.wav'.

Esercizio 7

Creare un **oggetto audio** in *input* utilizzando una **scheda standard** e impostare la frequenza di campionamento pari a $F_s = 22050$ Hz.

Esercizio 8

Come viene impostato il **trigger manuale** per l'oggetto audio creato da `analoginput`?

Esercizio 9

Eeguire una ricerca sulla **guida in linea** di Matlab, per cercare una funzione **equivalente** ad `analoginput` ma che istanzi oggetto audio in **output**.

Esercizio 10

Eeguire una ricerca sulla **guida in linea** di Matlab, per cercare una funzione **equivalente** a peekdata o getdata ma che mandi dati audio in **output**.

Esercizio 11

Provare ad *utilizzare* i comandi `analogoutput` e `putdata` per far funzionare la scheda audio in **output**.

Esercizio 12

Dopo le chiamate

```
>> A0 = analogoutput('winsound');  
>> ch = addchannel(A0,1);  
>> [x,Fs] = wavread('radio.wav');  
>> set(A0,'SampleRate',8000);  
>> set(A0,'TriggerType','Manual');
```

Si **rifletta** sull'**ordine** delle chiamate

```
>> putdata(A0,x);  
>> start(A0);  
>> trigger(A0);
```

Esercizio 13

Si esegua una **ricerca** sulle due funzioni '**getsample**' e '**putsample**', spiegando il loro *significato* e *utilizzo*.