

LABORATORIO PER L'ELABORAZIONE MULTIMEDIALE Esercitazione 4 - **Banco Filtri**

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 4

Esercizio 1

Stimare l'**istogramma** del segnale contenuto nel file "radio.wav".

Esercizio 2

Effettuare la **decimazione** del file “radio.wav” di un fattore 2.

Esercizio 3

Effettuare l'**interpolazione** del file "radio.wav" di un fattore 2.

Esercizio 4

Effettuare il **ricampionamento** del file “radio.wav” di un fattore $\frac{3}{2}$.

Esercizio 5

Progettare un **filtro passa basso** di *Butterworth* di **ordine minimo** con banda di transizione tra 400 a 600 Hz, e attenuazioni di 1 dB e 60 dB rispettivamente. La frequenza di campionamento è di 8 kHz. Si mostri anche la **risposta in frequenza**.

Esercizio 6

Progettare un **filtro passa basso** di *Chebyshev del I tipo* di **ordine minimo** con banda di transizione tra 400 a 600 Hz, e attenuazioni di 1 dB e 60 dB rispettivamente. La frequenza di campionamento è di 8 kHz. Si mostri anche la **risposta in frequenza**.

Esercizio 7

Progettare un **filtro passa basso** di *tipo ellittico* di **ordine minimo** con banda di transizione tra 400 a 600 Hz, e attenuazioni di 1 dB e 60 dB rispettivamente. La frequenza di campionamento è di 8 kHz. Si mostri anche la **risposta in frequenza**.

Esercizio 8

Progettare un **filtro passa basso** di *tipo FIR* di **ordine 20** con *frequenza di taglio* pari a 1 kHz. La frequenza di campionamento è di 8 kHz. Si mostri anche la **risposta in frequenza**.

Esercizio 9

Progettare un **filtro passa basso** di *tipo FIR a fase lineare* di **ordine 20** con attenuazioni a alle frequenze f pari alle seguenti:

$$a = [0, 1, 0, 0, 0.3, 0.5, 0.5, 0.5];$$

e

$$f = [0, 0.3, 0.4, 0.5, 0.6, 0.7, 0.8, 0.9];$$

La frequenza di campionamento è di 8 kHz. Si mostri anche la **risposta in frequenza**.

Esercizio 10

Si mostri la **risposta in frequenza** di un filtro caratterizzato dalla seguente *equazione alle differenze finite*:

$$y[n] = x[n] - x[n - 2] + 0.5y[n - 1]$$

Che **tipo** di filtro si tratta?