

Esercitazione n.1- Gabor 1D

1. Campionare nell'intervallo $[-1; 1]$ una funzione di Gabor monodimensionale avente i seguenti parametri:

- numero periodi nell'intervallo considerato: 2.5;
- ampiezza di banda di una ottava ($\beta = 1$).

NB: la frequenza di campionamento del filtro deve essere calcolata tenendo conto del limite di Nyquist. In oltre, per mantenere il filtro simmetrico, verificare che il numero di campioni sia dispari.

2. Una volta campionato il filtro di Gabor nello spazio calcolarne la trasformata di Fourier utilizzando in modo opportuno le funzioni di MATLAB `fft` e `fftshift`.
3. Creare altri due filtri, mantenendo la banda assoluta costante, aventi, rispettivamente, frequenza di picco doppia e tripla rispetto al filtro definito in precedenza e visualizzare su un unico grafico, nel dominio delle frequenze, l'andamento delle loro ampiezze.
4. Creare altri due filtri, mantenendo la banda relativa costante, aventi, rispettivamente, frequenza di picco doppia e tripla rispetto al filtro definito in precedenza e plottare su un unico grafico, nel campo delle frequenze, l'andamento delle loro ampiezze.

Formulario:

La formula del filtro di Gabor monodimensionale é:

$$G_{even}(x) = \frac{1}{\sqrt{\sigma\sqrt{\pi}}} e^{\frac{-x^2}{2\sigma^2}} \cos(2\pi f_0 x)$$
$$G_{odd}(x) = \frac{1}{\sqrt{\sigma\sqrt{\pi}}} e^{\frac{-x^2}{2\sigma^2}} \sin(2\pi f_0 x)$$

La formula che lega la banda alla varianza:

$$\sigma = \frac{1}{2\pi f_0} \left(\frac{2^\beta + 1}{2^\beta - 1} \right)$$