

EliVa 13/14 Attività di laboratorio 2

Filtri in dominio spaziale

1. Si utilizzi il comando *imfilt* per elaborare alcune immagini con filtri spaziali. In particolare si realizzino i seguenti tipi di filtraggio:
 - a. Filtro media di dimensioni variabili $w \times w$.
 - b. Filtro media su finestra rettangolare $w \times h$.
 - c. Laplaciano isotropico e non isotropico.
 - d. Filtri di Sobel orizzontale, verticale e loro combinazione per il calcolo del **modulo** e della **fase del gradiente**.

Image sharpening

2. Utilizzando i filtri al punto precedente implementare l'operatore di sharpening secondo l'espressione:

$$g(x, y) = f(x, y) + c \nabla^2 f(x, y)$$

Si valutino i risultati visivi su varie immagini al variare del parametro c .

3. Il risultato di sharpening ottenuto al punto 2. rischia di rendere eccessivamente rumorose le zone omogenee dell'immagine. Per ovviare a questo problema si costruisca una immagine binaria

$$G_{mask}(x, y) = \begin{cases} 1 & \text{se } x, y \text{ si trova su un bordo} \\ 0 & \text{altrimenti} \end{cases}$$

basandosi sul modulo del gradiente (scegliere una soglia opportuna per identificare le aree corrispondenti ai bordi dell'immagine). Si utilizzi $G_{mask}(x, y)$ per applicare l'operatore di sharpening ai soli pixel appartenenti al bordo. Per i pixel rimanenti si prevedano due alternative: i) si lascino inalterati, ii) si applichi un filtro di smoothing per rendere le aree più omogenee rispetto all'immagine di partenza.

4. Costruire una funzione che identifichi i pixel dell'immagine appartenenti a un bordi orientati secondo una direzione data, ad esempio $\pi/4$ o $\pi/6$ radianti.

Unsharp masking

5. Utilizzare l'operatore di unsharp masking definito dalla seguente formula:

$$f_{hb}(x, y) = Af(x, y) - f_{LP}(x, y)$$

per vari valori del parametro A e valutarne gli effetti di sharpening.