

## Istogramma e operazioni

**Introduzione:** in questa sezione verranno analizzati:

- Istogramma
- Operazioni puntuali e geometriche
- Analisi del rumore e filtraggio

**Istogramma:** è una funzione che rappresenta il numero di occorrenze per ogni livello di grigio. Le operazioni sull'istogramma consentono di discriminare informazioni utili.

**Operazioni puntuali:**

- *operazioni punto a punto*;
- *calibrazione fotometrica*: i livelli di grigio rappresentano l'intensità o altra proprietà fisica mediante un processo di rimozione delle proprietà non lineari del sensore;
- *rinforzo del contrasto* mediante l'espansione dei livelli di grigio affinché coprano tutto l'intervallo disponibile (operazione di *stretching*);
- *segmentazione* ottenuta operando su intervalli di livelli di grigio (*sogliatura*)

**Operazioni lineari:**

sono operazioni che prevedono lo spostamento dell'intervallo dei livelli di grigio (es.: se prima i livelli di grigio andavano da 80 a 100 dopo li sposto fra 20 e 40, mantenendo la forma della funzione) oppure lo stretching dell'istogramma. Classica operazione:  $D_B = f(D_A) = a D_A + b$

**Operazioni non Lineari:**

vengono utilizzate per esaltare i livelli di grigio al centro dell'istogramma lasciando immutati i pixel a inizio e fondo scala. Classica operazione:  $f(x) = x + xC(D_m - x)$

**Operazioni su istogramma:**

*Equalizzazione dell'istogramma:*

*Operazioni algebriche:*

sono operazioni aritmetiche fra immagini, le più usate sono *addizione* e *sottrazione* impiegate rispettivamente per *ridurre il rumore* e *rimuovere lo sfondo*.

*Operazioni geometriche:*

trasformazione della posizione nello spazio dei pixel  
trasformazione del livello di grigio (interpolazione)