



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI
DI MILANO

Elaborazione delle Immagini

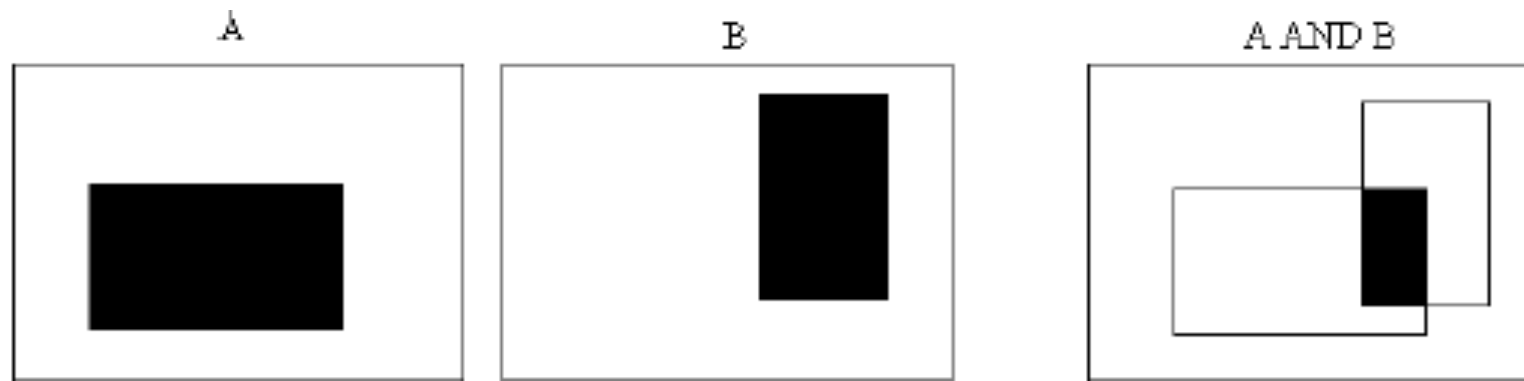
Raffaella Lanzarotti

Operazioni puntuali

- I: img di input
- O: img di output
- $O(x,y) = f(I(x,y))$
- NB: ogni posizione (x,y) nell'img di output dipende solo dal valore di input nella stessa posizione.

Operazioni logiche: AND, NOT

- AND (A, B) o anche: $A \ \& \ B$

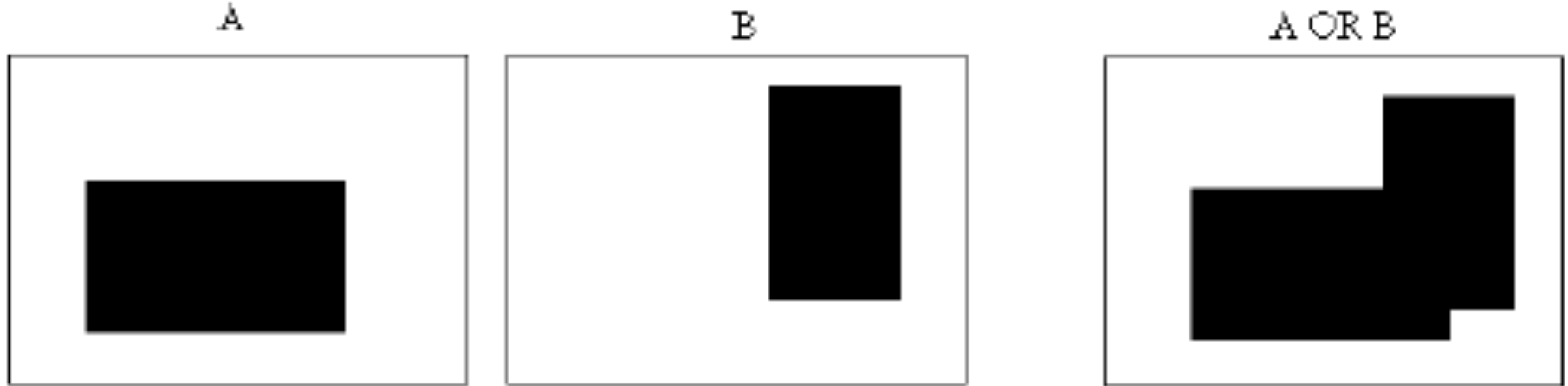


- NOT (A) o anche: $\sim A$

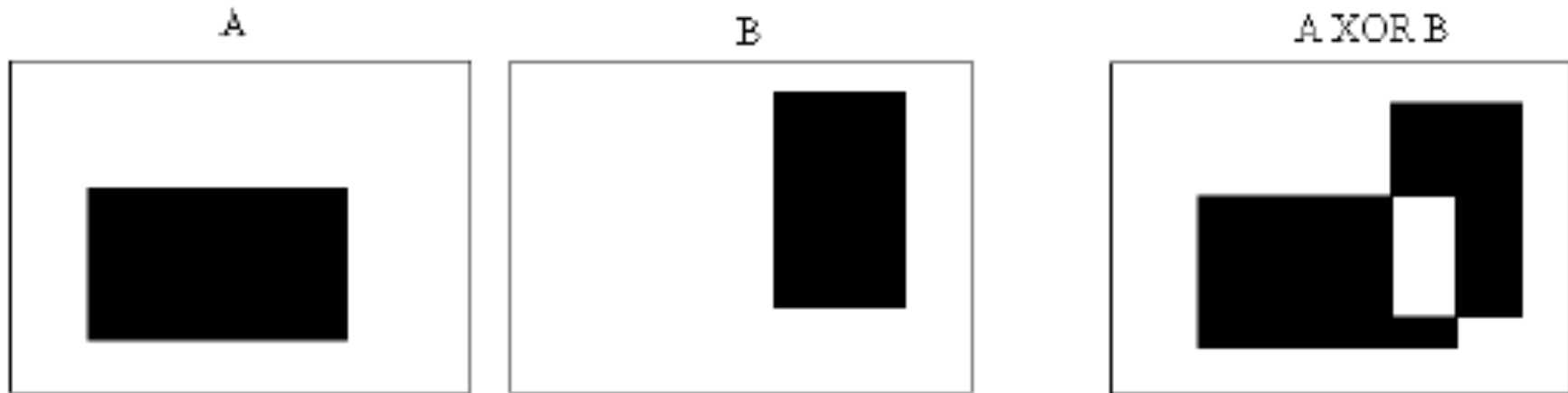


Operazioni logiche: OR, XOR

- OR (A, B) o anche: $A \mid B$



- XOR (A, B)



Relazioni tra pixel

- 4-vicini / 8-vicini
- 4-cammino (8-cammino)
- insiemi connessi
- Bordo
- Sfondo
- Buchi
- Nozioni di distanza

Regioni connesse

- `[L, num] = bwlabel(BW, n)`
- INPUT:
 - BW: Img binaria
 - n: 4 o 8 → 4 o 8-metrica (default: 8)
- OUTPUT:
 - L: img delle stesse dim. di BW, contenente le etichette (ogni regione un valore diverso)
 - num (opt): n. di regioni distinte presenti in L

Funzioni correlate

- `regVal = ismember(L, val)`
 - Restituisce un'img booleana delle stesse dim. di L, con a 1 le posizioni in cui L assume valore '*val*'
- `RGB = label2rgb(L, map)`
 - Converte img di etichette in img a colori allo scopo della visualizzazione, usando la colormap '*map*' indicata (opt)
- `STATS = regionprops(L, properties)`
 - Misura una serie di proprietà per ogni regione etichettata in L (es: area, perimeter, centroid)

Esercizio Regioni Connesse

- Scrivere una funzione che:
 - Riceve in input un'img a livelli di grigio
 - Binarizza l'img
 - chiude eventuali BUCHI
 - Calcola le regioni connesse
 - Visualizza usando il subplot (2 * 2) :
 - L'img originale
 - l'img delle regioni connesse t.c. ogni regione abbia un colore diverso
 - L'img binaria con a 1 la sola regione connessa di area maggiore
 - L'img binaria con a 1 la sola regione con eccentricità massima
 - Stampa nella command window:
 - il numero di regioni connesse
 - l'area e l'eccentricità della regione connessa maggiore
 - Restituisce la matrice con le etichette
- Scrivere anche il main che:
 - permettere di aprire un'img,
 - la trasforma a livelli di grigio nel caso sia a colori
 - chiami la funzione descritta.

Esercizio Trova Sfondo

- Scrivere una funzione che
 - Riceva in input
 - un'img a livelli di grigio
 - soglia di binarizzazione e metrica per il calcolo delle regioni connesse (opt)
 - Binarizzi l'img
 - Ne determini lo sfondo usando opportune funzioni logiche
 - Visualizzi con il subplot
 - Img originale
 - Img Binaria di foreground
 - Img complemento del foreground
 - Img dello Sfondo
 - Output: Img dello sfondo