

Filtro mediano

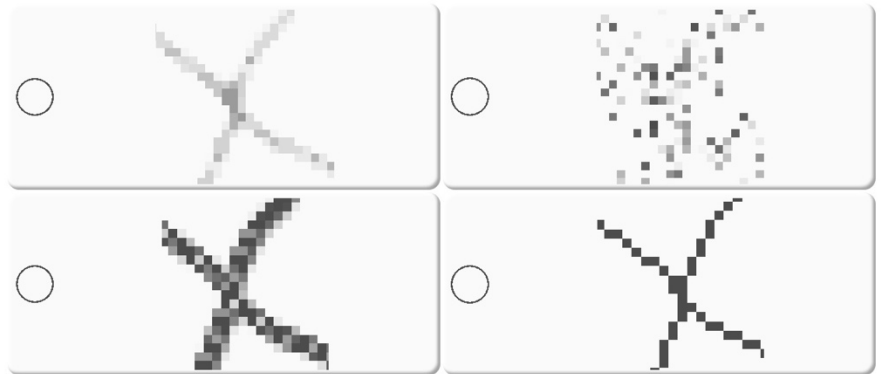
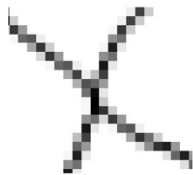
Un'immagine in toni di grigio viene memorizzata come tabella di numeri tra 1 e 5 (valori di luminosità) in cui ogni cella corrisponde a un pixel. Una cella con il numero 1 denota un pixel nero, una cella con il numero 5 denota un pixel bianco e i valori 2, 3 e 4 denotano tre diversi livelli di grigio, dal più scuro al più chiaro. Un cosiddetto "filtro mediano" modifica il valore di luminosità di ciascun pixel di un'immagine in questo modo:

- il valore del pixel e i valori dei suoi otto vicini vengono ordinati in modo crescente
- il valore di mezzo, cioè il quinto valore, viene usato come nuovo valore per il pixel.

Per esempio nella figura il valore del pixel centrale da 5 diventa 2:

1 1 2 2 2 3 3 3 5								
1	1	2		2	3	3	3	5
1	1	2		2	3	3	3	5
2	5	3		2	2	3		
2	3	3		2	3	3		

Un filtro trasforma tutti i pixel contemporaneamente. Come apparirà questa immagine dopo che è stata modificata con un filtro mediano?



- Spiegazione -

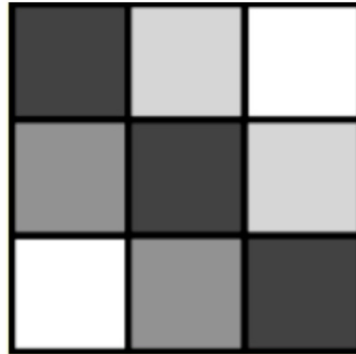
Dopo essere stata modificata con il filtro mediano, l'immagine apparirà così:



Infatti, con questo filtro, un pixel bianco o grigio chiaro si mantiene tale se ne ha almeno altri quattro simili intorno, fatto che ci permette di scartare la soluzione in alto a destra, in cui compaiono pixel scuri in zone in origine completamente bianche.

Similmente, un pixel diventa nero o grigio scuro solo se era circondato da tanti pixel neri o grigi, quindi anche le due immagini in basso vanno scartate, poiché contengono troppi pixel scuri.

Consideriamo invece un elemento di questo tipo:



Se ordiniamo le intensità dei pixel e le mettiamo in una riga, ci saranno due pixel bianchi a destra, tre pixel neri a sinistra e quattro pixel grigi al centro, quindi il pixel centrale diventerà grigio. Questo è quello che succede a quasi tutti i pixel che compongono la croce, che quindi risulterà sbiadita; possiamo perciò concludere che l'immagine risultante è quella in alto a sinistra.

- Anche questa è informatica -

L'elaborazione di immagini riveste importanza ad esempio nei sistemi di visione artificiale o nei programmi di fotoritocco digitale. Questi programmi hanno funzionalità, dette **filtri**, che permettono di migliorare le immagini ad esempio riducendo quello che si chiama **rumore**, ma gli utenti non conoscono di solito gli algoritmi su cui si basano queste funzionalità. Il filtro mediano è uno di questi, si tratta di un filtro di tipo **passa basso**, che tende a smussare l'immagine, diminuendone il contrasto.

Parole chiave: pixel, scala di grigi, livelli di colore, elaborazione di immagini, rumore, filtro, filtro mediano.

- Informazioni sul quesito -

Il quesito è stato proposto dal gruppo Bebras Russia (id: 2016-RU-02)