

## **Single Template Matching**

Il Single Template Matching realizzato si basa sulla ricerca dei vari punti massimi e minimi tramite la funzione "minMaxLoc()", in particolare è stata utilizzata la variabile "maxLoc" per determinare il punto dell'angolo in alto a sinistra dell'immagine oggetto, ovvero la sua origine.

Sono stati determinati larghezza e altezza dell'immagine oggetto tramite "template.shape[::-1]"; la notazione "[::-1]" sta ad indicare che l'ordine del valore delle variabili è capovolto rispetto allo standard (ovvero row e column) poichè, nelle immagini, si usa la convenzione larghezza x altezza.

Una volta trovata l'origine si può calcolare il punto di fine, ovvero il punto dell'angolo in basso a destra dell'immagine oggetto, tramite la somma della larghezza e dell'altezza con l'origine dell'immagine stessa.

Una volta trovati l'origine e la fine è possibile disegnare un rettangolo nell'immagine originale per delineare il contorno dell'immagine oggetto che si vuole cercare, in questo caso viene usata la funzione "rectangle()" in cui vengono passati cinque argomenti, che sono: l'immagine in cui si vorrà disegnare il rettangolo, il primo punto (origine), il secondo punto (fine), il colore (espresso in RGB specchiato) e lo spessore della linea di contorno.

Una volta fatto ciò è possibile salvare l'immagine risultato e/o visualizzarla su schermo all'avvio del programma.

## **Multiple Template Matching**

Il Multiple Template Matching realizzato si basa sulla ricerca delle zone più simili al colore dell'immagine oggetto in scala di grigi, più la sfumatura si avvicina all'immagine e più viene definita accurata.

Viene determinata una variabile "threshold" che indica la soglia minima per l'intensità del colore (valore che varia da 0 a 1, in questo caso si è voluto impostare il valore 0.8 per una maggiore accuratezza).

Viene determinata una variabile "loc" che, tramite la funzione "where()" viene stabilito che l'immagine risultato deve essere di valore maggiore o uguale al valore del threshold (che indicherà il punto in cui si trova l'immagine oggetto).

Viene dichiarato un ciclo for in cui si determina un punto all'interno del vettore loc (ordine capovolto in relazione all'ordine di larghezza e altezza) in cui si disegna un rettangolo per ogni punto trovato che corrisponde all'immagine oggetto, per esempio: se vengono trovati 4 punti che corrispondono all'immagine oggetto allora verranno disegnati 4 rettangoli intorno a ciascun punto trovato.

Si ha così una ricerca di più punti anzichè di uno soltanto (come nel caso del Single Template Matching).

Viene infine salvata l'immagine risultato nella stessa directory del programma e viene visualizzata su schermo all'avvio del programma.