

Esame del corso di Tecniche Avanzate per il Trattamento delle Immagini



Data: 7 Luglio 2008

Es.1. Un software di processamento di immagini consente di definire dei filtri di convoluzione 3x3. A partire dall'immagine con i toni di grigio riportati a fianco indicare un filtraggio per individuare i contorni verticali ed orizzontali illustrandone il risultato.

100	100	100	0	0	0
100	100	100	0	0	0
100	100	100	0	0	0
100	100	100	100	100	100
100	100	100	100	100	100
100	100	100	100	100	100

Indicare come i filtri ricavati al punto precedente potrebbero essere opportunamente combinati per localizzare gli angoli nell'immagine.

Indicare inoltre quali considerazioni effettuate nell'applicare il filtro a ai bordi dell'immagine

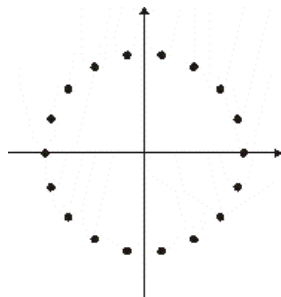
Es.2: Si considerino i tre oggetti riportati a fianco, nell'ipotesi che il quadrato abbia lato 4 pixel mentre i due rettangoli abbiano lati 2x6 pixel, ricavare i momenti di Hu di ordine due delle 3 figure geometriche e indicare un possibile criterio, utilizzando i momenti di Hu ricavati, per la discriminazione tra rettangoli e quadrati.



Si ricorda che i momenti di Hu centrali e normalizzati di ordine 2 sono: $\phi_1 = \eta_{02} + \eta_{20}$ e

$$\phi_2 = (\eta_{20} - \eta_{02})^2 + 4\eta_{11}^2$$

Es.3: Si considerino i punti disposti lungo una circonferenza di raggio 10 ad una distanza angolare di 20° come raffigurati in figura.



Ricavare il luogo dei massimi della trasformata di Hough commentando adeguatamente il risultato.

Es.4: Si descriva una procedura con la quale sia possibile, dato un insieme di N immagini aventi tutte le stesse dimensioni ($\text{size}(\text{img}\{i\},1) \times \text{size}(\text{img}\{i\},2)$, $i=1,\dots,N$), ridurre a metà il numero dei parametri (estraendo delle feature) per poterle rappresentare. Ci si ponga come vincolo la minimizzazione dell'errore quadratico medio tra immagini originali e loro rappresentazione. Si implementino i passi necessari mediante codice Matlab.

Es.5: Data un'immagine truecolor memorizzata in un file *immagine.bmp* ed avente i dati rappresentati ad 8bit per ogni piano di colore si implementino i seguenti punti mediante codice Matlab:

- Leggere, caricare nel workspace e visualizzare l'immagine
- Convertire l'immagine di partenza (truecolor) ad una rappresentazione a 256 toni di grigio e, successivamente, da una rappresentazione a 256 toni di grigio ad una binaria mediante l'algoritmo di Floyd-Steinberg.
- Calcolare il Laplaciano dell'immagine a 256 toni di grigio mediante un'operazione di filtraggio spaziale.
- Calcolare l'istogramma del Laplaciano ricavato al punto precedente e, operando una trasformazione che modifichi lo stesso, ricavare l'immagine binaria contenente i contorni della grayscale.
- Ruotare l'immagine a 256 toni di grigio secondo un angolo di 45° facendo in modo che i valori dei pixel risultanti siano interpolati bilinearmente a partire da quelli dell'immagine originale.

Elenco di alcune funzioni Matlab:

```

imshow
imfilter
length
imread
getimage
eig
rgb2gray
diag
end
im2bw
mean
imresize
imrotate
sqrt
repmat
dither
zeros
size
imhist
    
```