

PROVA INTRACORSO DI ELABORAZIONE DI SEGNALI MULTIMEDIALI del 05.06.18

(Ingegneria delle Telecomunicazioni)

NON è consentito l'uso di materiale didattico e appunti propri.

EX. 1 Si vuole realizzare l'enhancement di un'immagine a colori nel dominio DCT. Scrivete quindi una funzione: $y = \text{dct_enhanc}(x)$, che realizza i passi descritti di seguito:

1. trasformate l'immagine nello spazio YCbCr;
2. calcolate la trasformata DCT (C) su blocchi $N \times N$ disgiunti della componente Y ;
3. riscalate tutte le componenti DCT di ogni blocco secondo la seguente relazione $\tilde{C} = \alpha C$, dove

$$\alpha = 2 - \frac{C_{0,0}}{NY_{max}}$$

$C_{0,0}$ è la componente DC di ogni blocco $N \times N$, e Y_{max} è il massimo valore di Y ;

4. realizzate la trasformata DCT inversa e ritornate nello spazio RGB.

Applicate l'algoritmo all'immagine a basso contrasto scarpa.jpg con $N = 8$ e visualizzate a schermo il risultato dell'elaborazione. Infine, confrontate il risultato con quello che otterreste applicando l'equalizzazione dell'istogramma nello spazio RGB.

EX. 2 Si vuole realizzare la fusione nel dominio wavelet delle due immagini flower_A.tif e flower_B.tif che presentano due diverse regioni sfocate. A tale scopo scrivete una funzione: $y = \text{fusione}(x1, x2)$, dove $x_1(i, j)$ e $x_2(i, j)$ sono le immagini in ingresso e $y(i, j)$ è il risultato della fusione. L'elaborazione prevede di valutare la trasformata wavelet a 5 livelli di decomposizione delle due immagini, $w_1(i, j)$ e $w_2(i, j)$, e quindi di applicare la seguente strategia:

1. per i coefficienti delle bande dettaglio:

$$w_F(i, j) = \begin{cases} w_1(i, j) & \max_1(i, j) > \max_2(i, j) \\ w_2(i, j) & \text{altrimenti} \end{cases}$$

con $\max(i, j)$ il valore massimo calcolato in una finestra di dimensioni 5×5 ;

2. per i coefficienti della banda base: $w_F(i, j) = [w_1(i, j) + w_2(i, j)]/2$.

Calcolate la trasformata wavelet inversa, quindi mostrate a video il risultato della fusione.

EX. 3 Si vuole segmentare l'immagine delle cellule cells.png. Realizzate tutte le operazioni che ritenete necessarie (incluso eventuali operazioni morfologiche) per ottenere la mappa binaria di segmentazione in cui si evidenziano solo i bordi delle cellule presenti.

Infine, provate a determinare due mappe binarie: una in cui sono identificate solo le cellule più scure e l'altra con le cellule più chiare.