

PROVA SCRITTA DI ELABORAZIONE DEI SEGNALE MULTIMEDIALI del 22.2.10
(Ingegneria delle Telecomunicazioni)

Tempo: 2 ore e mezza. NON è consentito l'uso di materiale didattico e appunti propri.

EX. 1 Si vuole realizzare l'enhancement dell'immagine farfalla.jpg. Nello script ex1.m, dopo aver visualizzato l'immagine e averne calcolato e visualizzato l'istogramma delle luminanze, individuate i difetti che la caratterizzano, ed effettuate quindi tutte le elaborazioni che vi sembrano opportune per renderla più gradevole.

EX. 2 Si vuole comprimere l'immagine peppers.y (512×512 , uint8) usando la DCT su blocchi di 64 pixel, ma aventi diversi rapporti d'aspetto. A tal fine, scrivete una funzione `function y = codec(x,K,L)` in cui calcolate la DCT di blocchi $K \times L$ dell'immagine \mathbf{x} , conservate solo i 4 coefficienti più grandi (in modulo) di ogni blocco, li sottoponete a quantizzazione uniforme con passo 16, e infine ricostruite l'immagine \mathbf{y} a partire dai blocchi quantizzati. Nello script ex2.m realizzate un esperimento in cui, per ognuna delle seguenti dimensioni del blocco: 8×8 , 4×16 , 2×32 , 1×64 , effettuate la compressione di peppers.y e valutate l'MSE rispetto all'immagine originale. Commentate sinteticamente i risultati ottenuti.

Suggerimento: in matlab è presente la funzione `sort` che realizza l'ordinamento.

EX. 3 Data l'immagine barbara.gif, aggiungete rumore gaussiano con $\sigma = 20$, quindi realizzate il denoising dell'immagine mediante un approccio non locale, scrivendo una funzione `function y = denoise(x)`. I passi sono i seguenti:

1. considerate una finestra 5×5 centrata nel pixel da elaborare e realizzate il block-matching in una fissata area di ricerca 20×20 scegliendo i 10 blocchi a distanza più piccola;
2. ottenete il pixel ripulito realizzando una media dei pixel centrali dei blocchetti selezionati.

Nello script ex3.m applicate l'algoritmo alla sezione di dimensioni 100×100 al centro dell'immagine. Valutate il PSNR della sezione corrotta e di quella filtrata rispetto all'originale e confrontate le tre sezioni visualizzandole.

Suggerimento: se volete potete modificare la funzione me.m.