

PROVA SCRITTA DI ELABORAZIONE DEI SEGNALI MULTIMEDIALI del 23.2.09
(Ingegneria delle Telecomunicazioni)

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

EX. 1 Si vuole effettuare l'enhancement dell'immagine a colori Firenze.jpg per migliorare la visibilità dei due palazzi presenti in primo piano. A tal fine, scrivete una funzione con il prototipo `function y = enhanc(x,soglia,fattore)` che calcola le medie locali di `x` su finestre 3x3 e quindi restituisce in `y` il valore di `x` laddove la media eccede soglia, e `x*fattore` altrimenti.

Usate quindi tale funzione per elaborare nello spazio HSI l'intensità dell'immagine data, scegliendo `soglia` in modo da individuare accuratamente le regioni d'interesse (visualizzare la mappa) e `fattore` in modo da ottenere un risultato gradevole per l'immagine ricostruita (da visualizzare e confrontare con l'originale).

N.B. Il codice necessario per richiamare le funzioni va scritto in un unico script dal nome ex1.m.

EX. 2 Scrivete uno script dal nome ex2.m, in cui

1. progettate un filtro passa-banda ideale, centrato in $\nu_0 = \pm 0.25$ e $\mu_0 = \pm 0.25$, con banda monolaterale $B = 0.15$ e visualizzatene la risposta in frequenza $H(\mu, \nu)$ su di un grafico tridimensionale per $-1/2 \leq \mu, \nu \leq 1/2$;
2. usate il filtro definito al punto 1 per elaborare nel dominio della frequenza un'immagine a colori `x` nello spazio RGB (elaborate tutte le componenti) e visualizzate l'immagine elaborata `y`. Usate l'immagine fiori.jpg per testare il codice;
3. realizzate un esperimento in cui fate variare la banda del filtro $B = 0.05, 0.10, 0.15, 0.20$ e graficate una curva in cui valutate l'SNR tra immagine originale e filtrata al variare di B .

EX. 3 Date le immagini lena.jpg (`x`) e lenarot.jpg (`y`) (la stessa ruotata intorno al centro di un angolo θ mediante interpolazione lineare), si vuole stimare l'angolo di rotazione per poi riportare l'immagine ruotata com'era in origine. A tal scopo scrivete una funzione con il prototipo `function theta = stima(x,y)` che dopo aver individuato la rotazione (secondo un criterio che minimizza l'MSE) porta l'immagine `y` a coincidere con l'originale `x`.

Infine, traslate l'immagine lena.jpg lungo entrambe le direzioni in modo tale che l'angolo in alto a destra dell'immagine venga a trovarsi al centro dell'immagine stessa. Visualizzate il risultato.

N.B. Il codice necessario per richiamare le funzioni va scritto in un unico script dal nome ex3.m.