PROVA SCRITTA DI ELABORAZIONE DEI SEGNALI MULTIMEDIALI del 27.10.11 (Ingegneria delle Telecomunicazioni)

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

EX. 1 L'immagine viso.tif è caratterizzata dal *pattern di moiré*, un artefatto piuttosto fastidioso che può essere dovuto a una scansione non appropriata di una fotografia stampata su di un giornale. Campionate l'immagine con passo 2 lungo le due direzioni per ridurre i tempi di esecuzione, quindi, osservata attentamente la trasformata di Fourier dell'immagine, nello script ex1.m scrivete il codice Matlab per rimuovere (per quanto possibile) questo disturbo attraverso un opportuno filtraggio e mostrate l'immagine risultante.

EX. 2 L'immagine a due livelli particelle.tif mostra delle particelle circolari bianche di uguale dimensione (anche se non rigorosamente identiche) su uno sfondo nero con cornice bianca. Alcune delle particelle si sovrappongono parzialmente, altre sono isolate, altre toccano la cornice. Nello script ex2.m, scrivete il codice che, attraverso opportune operazioni morfologiche (usate i comandi Matlab, in particolare bwlabel), produce e visualizza tre immagini che contengono

- 1. solo le particelle isolate;
- 2. solo i gruppi di particelle parzialmente sovrapposte che non toccano la cornice;
- 3. particelle e gruppi che toccano la cornice.

Contate inoltre automaticamente le particelle isolate.

EX. 3 Con il comando load mres (o load mres6) caricate le immagini PAN (256x256 uint8) e RGB (64x64x3 uint8) che mostrano lo stesso dettaglio della città di Seattle in bianco e nero ma ad alta risoluzione (PAN) oppure a colori nello spazio RGB ma a risoluzione 4x4 volte più bassa (RGB). Attraverso un'operazione di pansharpening si vuole ottenere un'immagine *a colori* di 256x256 pixel, cioè ad alta risoluzione. A tale scopo, nello script ex3.m

- 1. convertite l'immagine RGB in uno spazio di colore dove ci sia una componente di luminanza e due componenti cromatiche;
- 2. interpolate le due componenti cromatiche in modo da ottenere versioni di 256x256 pixel;
- 3. sostituite alla componente di luminanza l'immagine pancromatica PAN;
- 4. riconvertite l'immagine così ottenuta nello spazio RGB e visualizzate il risultato.

Attenzione, nel passo 3, prima della sostituzione, l'immagine PAN va sottoposta ad una trasformazione lineare del tipo y = ax + b, che la porti nel range di valori accettabili per il formato scelto e renda il suo istogramma simile a quello della componente di luminanza sostituita.