

# Prova pratica per l'esame di Tecniche Avanzate per il Trattamento delle Immagini

## Titolo

### **Compressione di immagini via decomposizione Wavelet e zooming**

Descrizione sintetica dell'elaborato:

L'elaborato implementa 2 funzioni principali di elaborazione dell'immagine:  
1) Compressione utilizzando la sparsità nel dominio trasformato (Wavelet)  
2) Zooming di tutta l'immagine (vari livelli di dettaglio), o su porzioni di essa

Data di consegna: 06/09/y

Parole chiave: Image Compression

Questo documento deve essere accuratamente compilato in ogni sua parte!

Nome:	Roberto
Cognome:	Calandrini
e-mail:	<a href="mailto:robi.calandrini@gmail.com">robi.calandrini@gmail.com</a>
Telefono:	3280484223

Nome:	
Cognome:	
e-mail:	
Telefono:	

Nome:	
Cognome:	
e-mail:	
Telefono:	

### ***Aspetti salienti relativi all'implementazione***

Nella formalizzazione degli aspetti implementativi le specifiche erano:

- 1) Non utilizzare funzioni built-in di Matlab per l'elaborazione di immagini con wavelet; dunque sono state create 2 funzioni di decomposizione e ricostruzione diadica completa fino alla scala massima raggiungibile con le dimensioni dell'immagine, attraverso l'implementazione di DWT2 con banco di filtri in quadratura a specchio e sottocampionamento (per la decomposizione), e sovracampionamento per la ricostruzione.
- 2) Creare funzioni di zooming che permettessero un caricamento veloce di immagini anche di grandi dimensioni, per permettere poi una focalizzazione sui dettagli di maggior interesse per l'utente in modo interattivo. Per l'implementazione di queste funzioni si è fatto uso dei risultati della decomposizione (vari livelli di dettaglio).

### ***Complessità computazionale e stima dei tempi di esecuzione.***

Decomposizione wavelet completa: 1.27 sec con immagine 420x300 pixels

Riordinamento: 0.011 sec

Algoritmo di compressione: 5.98 sec

### ***Bibliografia dettagliata.***

Mallat, A wavelet tour of signal processing

Vaidyanathan, Multirate systems and filter banks

***codice relativo all'implementazione dell'algoritmo adeguatamente commentato***

Tutto il codice fornito è adeguatamente commentato.

### ***Conclusioni e possibili sviluppi futuri***

L'elaborato fornito è strutturato in modo da essere facilmente sviluppabile da terzi, poichè:

- 1) è strutturato secondo programmazione in moduli indipendenti
- 2) Il main dà accesso alle funzioni di elaborazione in modo trasparente all'utente attraverso un menu
- 3) Tutte le funzioni di decomposizione e ricostruzione nonché ordinamento DWT2 da me sviluppate sono completamente separate dal main e commentate a parte
- 4) Sicuramente è sviluppabile meglio l'algoritmo di compressione, in particolare dovrebbero essere sviluppate 2 funzioni cruciali per aumentare il rapporto di compressione ottenibile con la sparsità indotta dalla trasformazione nel dominio wavelet:
  - a) un quantizzatore scalare o vettoriale
  - b) un codificatore entropico per distribuire ottimamente il numero di bit di codifica in modo adattativo(nel caso wavelet potrebbe essere usata una codifica adattativa rispetto alla sottobanda dell'immagine in esame),probabilmente più comodo da sviluppare con un linguaggio di più basso livello che permetta una manipolazione dei bit singoli (ad es. C).
- 5) Si potrebbe implementare una codifica diversa per sfondo e soggetto, ovvero aggiungere al programma una funzione di estrazione dei contorni per separare il soggetto dal resto e fornire più bit nella codifica al soggetto rispetto allo sfondo.