

# Obrada slike u medicini

## Laboratorijska vežba 4: Multiveličinska analiza: Vejvlet piramida

Potrebne biblioteke: cv2, numpy, matplotlib.pyplot, pywt (PyWavelets), dwtwt

### 1. Diskretna vejvlet transformacija

- 1.1 Napraviti skriptu dwt.py i u njoj učitati sliku *mr\_glava\_1.jpg*.
- 1.2 Primeniti 2D diskretnu vejvlet transformaciju kojom se dobija vejvlet piramida sa jednim nivoom. Koristiti db1 vejvlet. Izvući koeficijente u piramide u zasebne slike. Šta koja slika predstavlja?
- 1.3 Prikazati piramidu koristeću subplot funkciju. Položaj koeficijenata je prikazan na slici ispod:

cA	cH
cV	cD

- 1.4 Rekonstruisati piramidu. Prikazati rekonstruisanu sliku i odrediti sumu apsolutnih razlika između originalne i rekonstruisane slike. Da li rekonstrukciju možemo smatrati idealnom?
- 1.5 Od iste ulazne slike napraviti vejvlet piramidu sa 3 nivoa. Koristiti db1 vejvlet. Pre formiranja slike piramide zameniti položaj cV i cH koeficijenata na svakom nivou, kako bi piramida bila organizovana na način prikazan iznad. Za potrebe prikaza normalizovati opseg (rekonstrukciju raditi sa nenormalizovanim koeficijentima). Analizirati šta se vidi na višim, a šta na nižim rezolucijama u sva tri pravca.
- 1.6 Promeniti tip vejvleta (db2, db3, db5, haar...) i dubinu razlaganja. Koje efekte primećujete? Kako izgleda piramida dobijena db1, a kako db5 vejvletom?
- 1.7 Ponoviti korake iz 1.5 i 1.6 na slici *knee.tif*.

### 2. Kompresija

- 2.1 U skriptu kompresija.py učitati sliku 1\_MR.jpg i od nje napraviti vejvlet piramidu od 4 nivoa koristeći db1 vejvlet.
- 2.2 Pronaći prag intenziteta ispod koga se nalazi 90 % koeficijenata vejvlet piramide i svasti na 0 one čija je apsolutna vrednost manja od t (zadržati 10 % koeficijenata).
- 2.3 Rekonstruisati sliku sa preostalih 10 % koeficijenata i uporediti je sa originalnom.
- 2.4 Prethodne korake ponoviti tako da se zadrži 5, 1 i 0.5 % koeficijenata.
- 2.5 Ponoviti prethodna 4 koraka za sliku *knee.tif*.

### **3. Dual Tree kompleksna vejvlet transformacija**

- 3.1 Napraviti skriptu `dt_kompl_vejvlet.py` i od slike *1\_MR.jpg* napraviti Dual Tree kompleksnu vejvlet piramidu od 2 nivoa.
- 3.2 Prikazati moduo i argument za sve orijentacije i za sve rezolucije. Na kojim slikama se može uočiti orijentacija detalja?