

# Obrada slike u medicini

## Laboratorijska vežba 1: Osnovne manipulacije

Potrebne biblioteke: cv2, numpy, matplotlib.pyplot, pydicom

### 1. Učitavanje, prikaz i snimanje slike

- 1.1 U promenljivu `im1` učitati sliku *mr\_glava\_1.jpg* u odgovarajućem režimu za sliku u sivoj skali.
- 1.2 Sliku `im1` prikazati koristeći funkcije iz cv2 biblioteke.
- 1.3 Sliku `im1` prikazati koristeći funkcije iz matplotlib.pyplot biblioteke.
- 1.4 Napraviti sliku `im2` indeksiranjem slike `im1`. Iz `im1` iseći piksele [100:200, :]. Koliko vrsta ima slika `im2`?
- 1.5 Sačuvati sliku `im2` pod nazivom *mr1\_crop.jpg*.

### 2. Tipovi podataka i dubina sive skale

Dva osnovna tipa podataka kojima su predstavljeni pikseli slike:

1. float – može da prikaže decimalne vrednosti
2. integer – celobrojne vrednosti
  - Znak: unsigned (uint) – prikazuje nenegativne vrednosti
  - signed (int) – prikazuje i negativne vrednosti
  - Veličina: 8, 16, 32... - broj bita kojim je predstavljen jedna piksel

- 2.1 U promenljivu `im3` učitati sliku *rtg\_2.png*. U pitanju je uint16 slika, pa je potrebno izabrati odgovarajući režim.
- 2.2 Koja je dubina sive skale uint8, int8, a koja uint16 tipa?
- 2.3 Prikazati sliku `im3` vodeći računa o granicama dinamičkog opsega.

### 3. Slika razlika

- 3.1 U promenljivu `im4` učitati sliku *mr\_glava\_2.jpg* u režimu za sliku u sivoj skali.
- 3.2 Napraviti sliku razlika `im_r1` oduzimanjem `im1` i `im4`. Analizirati vrednosti piksela te slike. Da li su dobijene vrednosti tačne?
- 3.3 Promeniti tip slike `im1` i `im4` u int16 (ili neki drugi kojim mogu da se zapišu negativne vrednosti i odgovarajući opseg) i napraviti sliku razlika `im_r2`. Koje su sada vrednosti piksela?
- 3.4 Prikazati sliku `im_r2`. Definirati granice dinamičkog opsega za prikaz.
- 3.5 Napraviti sliku apsolutnih razlika `im_r3` i prikazati je. Kako se razlikuju slike `im_r2` i `im_r3`?
- 3.6 Napraviti sliku `im_n` normalizacijom vrednosti `im_r3` na opseg [0, 1]. Kog tipa je ova slika? Prikazati sliku.

## 4. Matematičke operacije

- 4.1 Napraviti sliku `im1_2` dodavanjem vrednosti 200 na svaki piksel `im1`. Voditi računa o opsegu vrednosti nove slike pa u skladu sa tim izabrati odgovarajući tip.
- 4.2 Napraviti sliku `im1_3` oduzimanjem vrednosti 200 od svakog piksela slike `im1`. Voditi računa o opsegu vrednosti nove slike pa u skladu sa tim izabrati odgovarajući tip.
- 4.3 U jednom prozoru prikazati sliku `im1`, `im2` i `im3`. Izabrati granice dinamičkog opsega za prikaz tako da je moguće uporediti ove slike. Kakav je efekat povećanja, a kakav smanjenja vrednosti piksela?
- 4.4 Sliku `im1` skalirati množenjem sa 3.5 i deljenjem sa 1.5. Koji su efekti?

## 5. Osnovne statistike slike

- 5.1 Odrediti minimum i maksimum slike `im1`. Koji je opseg slike?
- 5.2 Odrediti srednju vrednost slike `im1`. Šta možemo zaključiti na osnovu ove vrednosti?
- 5.3 Odrediti varijansu i standardnu devijaciju slike `im1`. U kojoj su vezi varijansa i standardna devijacija?

## 6. Histogram

- 6.1 Napraviti histogram slike `im1` u opsegu od 0 do 255 sa korakom 1. Koliko odbiraka ima u ovom vektoru? Prikazati histogram.
- 6.2 Napraviti normalizovani histogram? Šta je normalizovani histogram? Prikazati ga.
- 6.3 Koliki udeo (%) slike `im1` ima vrednost 206?
- 6.4 Koliki udeo (%) slike `im1` ima vrednost ispod 200?

## 7. Osnovne manipulacije nad DICOM fajlovima

- 7.1 Učitati fajl `00044.dcm` u promenljivu `dc` i ispisati je na ekranu. Analizirati kako su predstavljeni podaci.
- 7.2 Izbrisati atribut `PatientID` iz promenljive `dc`.
- 7.3 Anonimizovati DICOM fajl tako što ćete zameniti `PatientName` praznim stringom i dodati proizvoljni `PatientID`. Sačuvati ove izmene u `00044_1.dcm`
- 7.4 Pristupiti atributu `PatientID` pomoću njegovog taga `[0x0010, 0x0020]`.
- 7.5 Iz DICOM fajla izvući sliku u promenljivu `im`. Prikazati sliku vodeći računa o granicama dinamičkog opsega. Koji modalitet snimanja je u pitanju? Proveriti pretpostavku analizom atributa `Modality` u promenljivoj `dc` (tag `[0x0008, 0x0060]`).