

Digitalna obrada slike

Decembar

prvi laboratorijski kolokvijum

UPUTSTVO: Rešenje kolokvijuma treba da budu skripte i funkcije koje rešavaju postavljene zadatke. Upotreba ugrađenih funkcija je dozvoljena, osim ako u zadatku nije eksplicitno navedeno da se određene funkcije ne smeju koristiti.

Zadatak 1. Napisati funkciju ***kolaz_1*** koja učitava sliku i izdvaja gornju levu i donju desnu četvrtinu slike. Na gornju levu četvrtinu slike dodati crni okvir proizvoljne širine koja je definisana ulaznim parametrom d , a na donju desnu četvrtinu dodati beli okvir iste širine d . Izlaznu sliku sklopiti tako da izdvojeni segmenti sa dodatim okvirima zamene mesta. Sadržaj slike mora ostati na slici i dimenzije izlazne slike moraju biti iste kao dimenzije ulazne, a takođe i dimenzije segmenata pre i nakon dodavanja okvira treba da budu iste (ne uvažava se ako se samo promeni intenzitet odgovarajućih piksela na ulaznoj slici ili ako se samo dodaju pikseli na odgovarajuće lokacije). Nije dozvoljena upotreba ugrađene funkcije *padarray*. U skripti ***zadatak_1*** pozvati funkciju ***kolaz_1*** nad slikom *paketici1.png* i koristiti širinu okvira 10. Prikazati ulaznu i izlaznu sliku. Na Slici 1 (a) prikazana je originalna slika, a na Slici 1 (b) slika koja treba da se dobije nakon opisane transformacije.



(a)



(b)

Slika 1 (a) Ulazna slika i (b) izlazna slika

Zadatak 2. Napisati skriptu ***zadatak_2*** koja radi gama transformaciju nad uint16 slikom *rtg_1.png*. Opseg slike nakon transformacije treba da bude $[0 \ 255]$, a tip uint8. U implementaciji koristiti look-up tabelu. Look-up tabelu nije potrebno praviti za ceo uint16 opseg, već samo za opseg ulazne slike. Izabrati gama takvo da izlazna slika bude svetlija u odnosu na ulaznu.

Zadatak 3. Napisati skriptu **zadatak_3** koja određuje normalizovani histogram slike dinamičkog opsega $[0, 255]$. Dozvoljeno je korišćenje neke od ugrađenih funkcija za histogram. Naći prag intenziteta iznad koga se nalazi 25 % najsvetlijih piksela. Taj prag iskoristiti da se dobije binarna slika na kojoj se vide pikseli koji spadaju u 25 % najsvetlijih. Koristiti sliku *hand.png*. Prikazati ulaznu sliku i dobijenu binarnu sliku.

Zadatak 4. U skripti **zadatak_4** učitati sliku *knee1.png* u promenljivu *A*, isfiltrirati je aritmetičkim usrednjivačem 5×5 i rezultat smestiti u promenljivu *B*. Odrediti intenzitet gradijenta slike *A* primenom Sobelovog gradijentnog operatora definisanog sledećim maskama:

$$S_x = \begin{bmatrix} -1 & -2 & -1 \\ 0 & 0 & 0 \\ 1 & 2 & 1 \end{bmatrix} \quad S_y = \begin{bmatrix} -1 & 0 & 1 \\ -2 & 0 & 2 \\ -1 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

Napraviti binarnu sliku *I* od slike intenziteta gradijenata koristeći prag 110. Konačnu sliku *C* napraviti tako da se na mestima gde postoji jaka ivica zadržavaju pikseli originalne slike, a na mestima gde to nije slučaj, koriste se pikseli iz slike dobijene filtriranjem aritmetičkim usrednjivačem:

$$C = \begin{cases} A, I = 1 \\ B, I \neq 1 \end{cases}$$

Prikazati ulaznu sliku *A*, binarnu sliku *I* i konačnu sliku *C*.

Zadatak 5. Napisati skriptu **zadatak_5** koja nad slikom *deda_mraz.png* primenjuje Batervortov NF filter definisan izrazom:

$$H_{NF}(u, v) = \frac{1}{1 + \left(\frac{D}{D_0}\right)^{2n}}$$

Uzeti vrednosti $n = 5$ i $D_0 = 100$. Prikazati amplitudski spektar pre i posle filtriranja i dobijenu sliku.