

Digitalna obrada slike

drugi 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 skriptu *zadatak1* koja učitava sliku *simboli.png*. U okviru slike potrebno je podesiti boju svih plavih elemenata na žutu, a potom sve kvadrate postaviti na plavu boju.



Slika 1. Očekivan rezultat

Zadatak 2. U skripti *zadatak2* prikazati vrednost parcijalnih izvoda slike *lena.png* određenih upotrebom Pruitovih gradijentnih operatora. Pruitovi operatori su definisani maskama:

$$R_1 = \begin{bmatrix} -1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} \quad R_2 = \begin{bmatrix} 0 & -1 \\ 1 & 0 \end{bmatrix}$$

Odrediti intenzitet gradijenta $G(x, y)$ preko izraza:

$$G(x, y) = |G_1(x, y)| + |G_2(x, y)|$$

gde G_1 i G_2 predstavljaju odziv na gradijentne operatore R_1 i R_2 . Odrediti binarnu sliku koja odgovara jakim ivicama upotrebom praga T definisanog sledećim izrazom:

$$T = 2 \sqrt{\frac{1}{N} \frac{1}{M} \sum_{x=1}^N \sum_{y=1}^M G^2(x, y)}$$

gde su N i M dimenzije slike. Nad binarnom slikom upotrebiti morfološko stanjivanje da bi se dobila slika ivica.

Zadatak 3. U okviru skripte *zadatak3* na sliku *lena.png* dodati aditivni beli Gausov šum (engl. *Additive White Gaussian Noise*, AWGN) varijanse 100 a potom impulsni so i biber šum ukupne gustine od 10%. Šum ukloniti upotrebom alfa-trimovanog usrednjivača dimenzije 5×5 . Usrednjivač je definisan sledećim izrazom:

$$\hat{I}(x, y) = \frac{1}{MN - \alpha} \sum_{(s, t) \in S_{x, y}} I(s, t)$$

gde I predstavlja originalnu sliku, \hat{I} označava sliku dobijenu restauracijom, x, y predstavljaju prostorne koordinate, s, t predstavljaju koordinate u okolini $S_{x, y}$ (dimenzije $M \times N$) piksela na koordinatama (x, y) koje ne sadrže $\alpha/2$ najvećih i $\alpha/2$ najmanjih elemenata u datom region.

Prikazati sliku nakon dodavanja i nakon uklanjanja šuma.

Zadatak 4. Napisati skriptu *zadatak4* koja učitava sliku *peppers.png*. Pretvoriti sliku u sivu skalu i potom dodati pseudokolor informaciju koristeći *jet* kolor mapu. Od rezultujuće slike potrebno je izvršiti ekvalizaciju histograma kanala saturacije, a potom osvetljenje podeliti sa 2. Izvršiti dodatno korekciju plavih tonova sabiranjem za faktor 15. Voditi računa o opsegu veličina pojedinih kanala. Prikazati rezultat nakon svakog koraka.