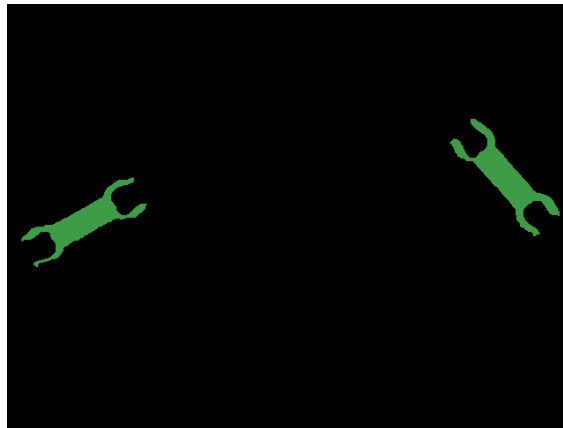


# Digitalna obrada slike

## 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 *elementi.bmp* u promenljivu *slika*. Iz učitane slike potrebno je izdvojiti figurice koje su zelene boje segmentacijom HSV slike. Upotrebom morfoloških operacija korigovati dobijene maske tako da se uklone sitnije strukture i popune praznine. Zatim konstruisati novu sliku, takvu da na mestima izdvojenih struktura bude postavljena boja koja ima vrednost srednje vrednosti originalnih nijansi zelenih figurica.



Slika 1. Očekivani rezultat

**Zadatak 2.** Napisati u okviru skripte *zadatak2* funkciju *localThresh* koja na svakom pikselu primenjuje lokalni adaptivni prag koji je određen slećim izrazom

$$T_{x,y} = \mu_{x,y} + 0.25\sigma_{x,y} + 4$$

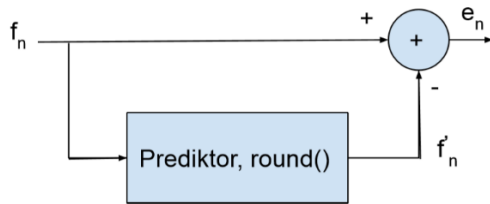
gde  $\mu_{x,y}$  predstavlja lokalnu srednju vrednost slike a  $\sigma_{x,y}$  lokalna standardna devijacija. Funkciju primeniti nad slikom *cellphone.png*. Koristiti simetrično proširenje i kvadratni kernel širine 5.

**Zadatak 3.** U skripti *zadatak3* na sliku *baboon.png* dodati impulsni so šum sa gustinom od 10%. Za potrebe uklanjanja šuma napisati funkciju koja implementira harmonijski usrednjivač za dimenziju posmatranog regiona i koja koristi simetrično proširenje. Filtar je definisan sledećim izrazom

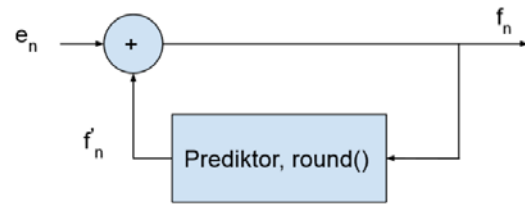
$$\hat{I}(x, y) = \frac{Num}{\sum_{(s,t) \in S_{x,y}} I(s, t)^{-1}}$$

gde  $s$  i  $t$  predstavljaju koordinate u pravougaonoj okolini  $S_{x,y}$  piksela na koordinatama  $(x, y)$  a  $Num$  je ukupan broj piksela obuhvaćen u okolini  $S_{x,y}$ . Šum ukloniti upotrebom ove funkcije nad regionom dimenzije 3x5. Prikazati sliku nakon dodavanja i nakon uklanjanja šuma i odrediti vršni odnos signal-šum posle filtriranja.

**Zadatak 4.** Napisati skriptu *zadatak4* koja učitava sliku *lena.png*. Nad učitanoj slikom potrebno je izvršiti LPC (Lossless predictive coding) i dekodovanje datim sledećim šablonima:



**Slika 2.** koder



**Slika 3.** Dekoder

Formula za prediktor je data kao:  $f'_n = 1 \cdot f_{n-1}$

gde je 1 jedini koeficijent prediktora a  $f_n$  n-ta **vrsta** slike. Prikazati sliku greške, njen histogram i dekodovanu sliku. Utvrditi da li ima gubitaka.