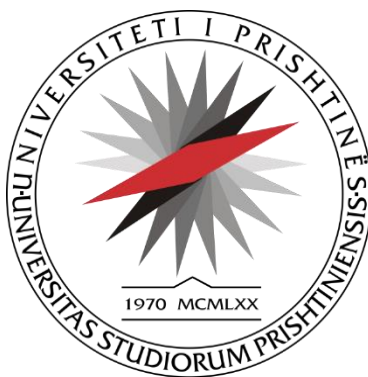


UNIVERSITETI I PRISHTINËS
FAKULTETI I SHKENCAVE MATEMATIKO-NATYRORE
DEPARTAMENTI I MATEMATIKËS



LËNDA: Procesimi i imazheve

Projekti 2 – Krijimi i një filteri për pastrimin e imazheve

Profesori:
Besnik Duriqi

Studentët:
Arita Osmani
Erëzana Berisha
Ermira Sekiraqa

25 Prill 2023, Prishtinë

Hyrje

Në këtë punim kemi trajtuar dhe zgjidhur një detyrë në Octave e cila kërkon shkruarjen e një funksioni i cili merr një imazh të hirtë, një numër p dhe madhësinë N të një filteri dhe në bazë të këtyre parametrave kthen imazhin mbi të cilin vepron ky filter. Ky funksion definohet me formulën në vijim:

$$F2 = \frac{1}{N * N - 2p} \sum_{k=p}^{N*N-p} x_k$$

Vlerat e fituara në këtë funksion do të krahasohen me rezultatet e filterit të medianës dhe filterit të mesatares së një imazhi **I**.

Metodologjia

Për zgjidhjen e këtij problemi kemi implementuar funksionin **F2**, i cili si hyrje ka imazhin **I**, numrin p dhe madhësinë N .

```
function retval = F2 (I, p, N)
```

Madhësia N kërkohet të jetë numër pozitiv dhe tek, prandaj në rast se përdoruesi jep një vlerë tjetër që nuk përputhet me kushtet e lartcekura, funksioni ndalon dhe paraqitet errori:

```
## Kontrolllo nese N eshte numer cift apo numer negativ
if(rem(N, 2) == 0 || N < 0)
    error('Nuk lejohet vlera e dhene per N!');
endif
```

Më pas krijohet matrica **I2** identike me atë **I**:

```
## Krijo matricen I2 identike me matricen I
I2 = I(1:rows(I), 1:columns(I));
```

Bëjmë llogaritjen e qendrës së parë dhe kufirit të asaj të fundit të filterave:

```
## Qendra e pare e filterit
x = N/2 + 0.5;
## Kufiri per qendren e fundit te filterit
y = N/2 - 0.5;
```

Pjesa kryesore e kodit, paraqitet në vijim, ku bëhet njehsimi i vlerës së funksionit, duke u bazuar në formulën e lartpërmendur:

```

for i = x:(rows(I) - y)
    for j = x:(columns(I) - y)
        ## Krijo matricen A me qender (i, j)
        A = I((i - y):(i + y), (j - y):(j + y));

        ## Kthe matricen A ne varg
        A = A'(:);

        ## Cakto kufirin e siperm te shumes
        limit = N * N - p;

        ## Mbledh termat e vargut A nga p deri ne limit
        sumA = sum(A(p:limit));

        ## Llogarit vleren f2
        f2 = sumA / (N * N - 2 * p);

        ## Rrumbullako vleren f2 dhe vendose ne pozitën (i, j) ne matricen I2
        I2(i, j) = round(f2);
    endfor
endfor

```

Për çdo iterim të kolonave dhe të rreshtave të matricës **I**, bëhet krijimi i matricës **A** me qendër në (i, j), ku **i** paraqet rreshtin e matricës, ndërsa **j** paraqet kolonën. Tutje, bëhet konvertimi i matricës **A** në varg, kalkullohet **limiti**, i cili paraqet kufirin e lartë të shumës, dhe me anë të funksionit **sum**, bëhet mbledhja e termave të vargut deri në limitin e caktuar më parë. Pas llogaritjes së shumës, kalkullohet vlera **f2** me anë të formulës së përmendur, bëhet rrumbullaksimi i vlerës së fituar me anë të funksionit **round** dhe vlera në pozitën (i, j) në matricën **I2** zëvendësohet me vlerën e rrumbullaksuar.

Në fund, funksioni F2 kthen si vlerë matricën I2:

```

## Funksioni F2 kthen si vlere matricen I2
retval = I2;
endfunction

```

Rezultatet

- a) Do shfaqim rezultatet për vlera të ndryshme të parametrave **p** dhe **N**, në mënyrë që të vërejmë sa më mirë ndikimin e secilit prej tyre në imazh. Poashtu, do paraqesim edhe mënyrën se si kemi arritur deri te këto rezultate.

```

>>
>> I = imread('C:\Users\Pulse Electronics\OneDrive\Desktop\Detyra 2\lena_ga
>> I1 = F2(I, 1, 3);
>> I2 = F2(I, 2, 3);
>> I3 = F2(I, 3, 3);
>> I4 = F2(I, 4, 3);
>> I5 = F2(I, 5, 3);
>>
>>
>> subplot(2, 3, 1), imshow(I), title('Imazhi origjinal');
>> subplot(2, 3, 2), imshow(I1), title('Imazhi ku p = 1');
>> subplot(2, 3, 3), imshow(I2), title('Imazhi ku p = 2');
>> subplot(2, 3, 4), imshow(I3), title('Imazhi ku p = 3');
>> subplot(2, 3, 5), imshow(I4), title('Imazhi ku p = 4');
>> subplot(2, 3, 6), imshow(I5), title('Imazhi ku p = 5');
>>

```

Fig. 1. Kodi për rezultatet me vlera të ndryshme të p -së.

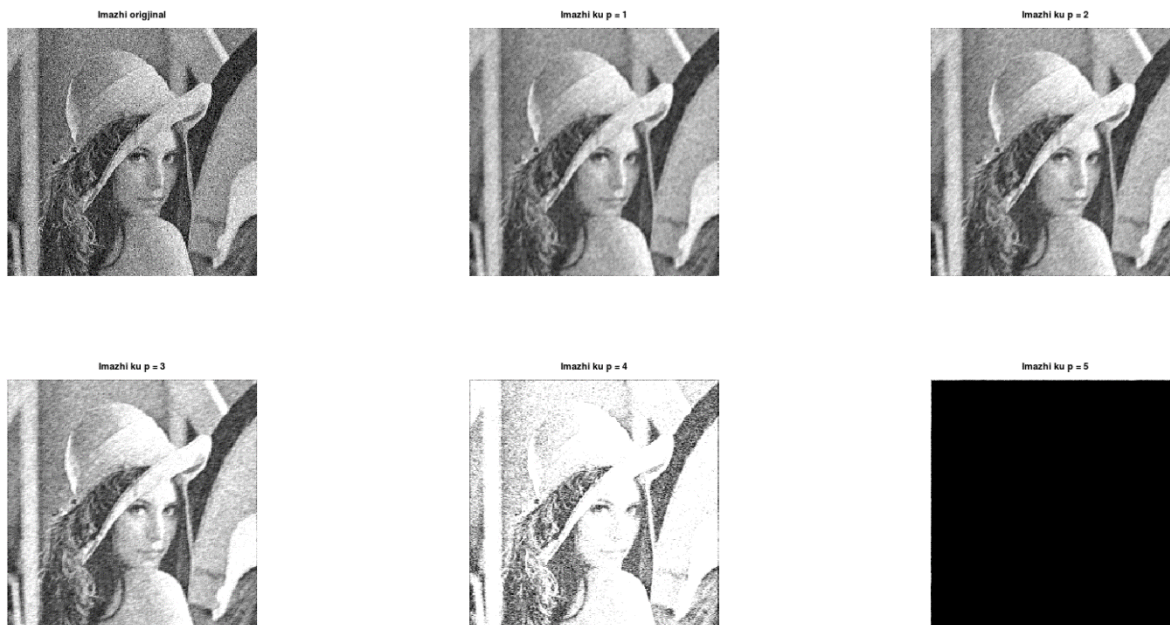


Fig. 2. Rezultatet për vlera të ndryshme të p -së.

```
>>
>> I = imread('C:\Users\Pulse Electronics\OneDrive\Desktop\Detyra 2\lena_ga
>> I1 = F2(I, 1, 3);
>> I2 = F2(I, 1, 5);
>> I3 = F2(I, 1, 7);
>> I4 = F2(I, 1, 9);
>> I5 = F2(I, 1, 11);
>>
>>
>> subplot(2, 3, 1), imshow(I), title('Imazhi origjinal');
>> subplot(2, 3, 2), imshow(I1), title('Imazhi ku N = 3');
>> subplot(2, 3, 3), imshow(I2), title('Imazhi ku N = 5');
>> subplot(2, 3, 4), imshow(I3), title('Imazhi ku N = 7');
>> subplot(2, 3, 5), imshow(I4), title('Imazhi ku N = 9');
>> subplot(2, 3, 6), imshow(I5), title('Imazhi ku N = 11');
>>
```

Fig. 3. Kodi për rezultatet me vlera të ndryshme të N .



Fig. 4. Rezultatet për vlera të ndryshme të N .

Sipas figurave **2** dhe **4** mund të shohim se me rritjen e p -së, imazhi secilën herë bëhet më i ndritshëm, derisa të arrijë vlerën 5, ku fitojmë një imazh komplet të zi. Kurse, me rritjen e vlerës së N , imazhi çdo herë bëhet më i turbullt.

- b) Siç shihet në figurat e mësipërme, imazhi më së miri pastrohet për vlerat $p = 1$ dhe $N = 3$. Me rritjen e vlerës së p -së, imazhi bëhet më i ndritshëm, ndërsa me rritjen e N -it imazhi bëhet më i turbullt.
- c) Në fund, paraqiten rezultatet e fituara me filterin e mesatares dhe medianës, ku vërehen ngjashmëri mes funksionit tonë **F2** dhe **filterit të mesatares**, me një dallim të vogël te ngjyrat, ku funksioni **F2** ka nuanca më të ndritura. Ndërsa, nëse krahasojmë funksionin **F2** dhe atë të **medianës**, vërejmë që ky i fundit turbullohet më ngadalë se funksioni **F2**.

```
>>
>> I = imread('C:\Users\Pulse Electronics\OneDrive\Desktop\Detyra 2\lena_ga
>> a1 = fspecial('average', 3);
>> a2 = fspecial('average', 5);
>> a3 = fspecial('average', 7);
>> a4 = fspecial('average', 9);
>> a5 = fspecial('average', 11);
>>
>>
>> I1 = filter2(a1, I)/255;
>> I2 = filter2(a2, I)/255;
>> I3 = filter2(a3, I)/255;
>> I4 = filter2(a4, I)/255;
>> I5 = filter2(a5, I)/255;
>>
>>
>> subplot(2, 3, 1), imshow(I), title('Imazhi origjinal');
>> subplot(2, 3, 2), imshow(I1), title('Imazhi ku N = 3');
>> subplot(2, 3, 3), imshow(I2), title('Imazhi ku N = 5');
>> subplot(2, 3, 4), imshow(I3), title('Imazhi ku N = 7');
>> subplot(2, 3, 5), imshow(I4), title('Imazhi ku N = 9');
>> subplot(2, 3, 6), imshow(I5), title('Imazhi ku N = 11');
>>
```

Fig. 5. Kodi për rezultatet e filterit mesatar me vlera të ndryshme të N.



Fig. 6. Rezultatet me anë të filterit mesatar për vlera të ndryshme të N.

```
>>
>> I = imread('C:\Users\Pulse Electronics\OneDrive\Desktop\Detyra 2\lena_ga
>> I1 = medfilt2(I, 3);
>> imshow(I);
>> I1 = medfilt2(I, 5);
>> imshow(I);
>>
>>
>>
>> I = imread('C:\Users\Pulse Electronics\OneDrive\Desktop\Detyra 2\lena_ga
>> I1 = medfilt2(I, 3);
>> I2 = medfilt2(I, 5);
>> I3 = medfilt2(I, 7);
>> I4 = medfilt2(I, 9);
>> I5 = medfilt2(I, 11);
>>
>>
>> subplot(2, 3, 1), imshow(I), title('Imazhi origjinal');
>> subplot(2, 3, 2), imshow(I1), title('Imazhi ku N = 3');
>> subplot(2, 3, 3), imshow(I2), title('Imazhi ku N = 5');
>> subplot(2, 3, 4), imshow(I3), title('Imazhi ku N = 7');
>> subplot(2, 3, 5), imshow(I4), title('Imazhi ku N = 9');
>> subplot(2, 3, 6), imshow(I5), title('Imazhi ku N = 11');
>>
```

Fig. 7. Kodi për rezultatet e filterit të mesëm me vlera të ndryshme të N.

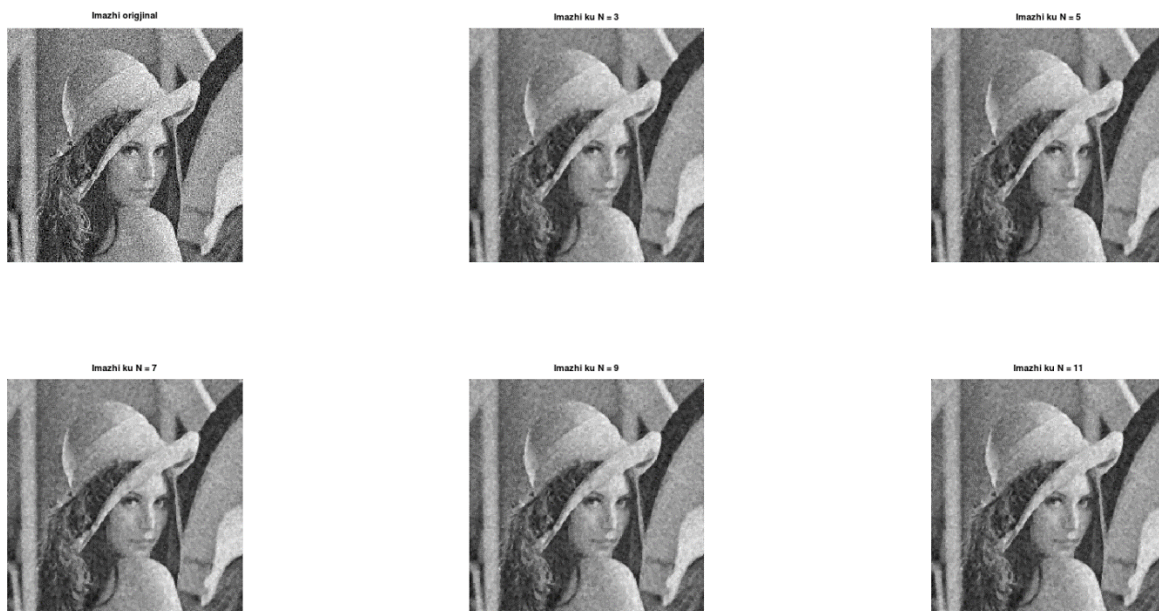


Fig. 8. Rezultatet me anë të filterit të mesëm për vlera të ndryshme të N .