

Laboratorijska vježba 3

Matija Marić, 0036479678

11. svibnja 2018.

Sadržaj

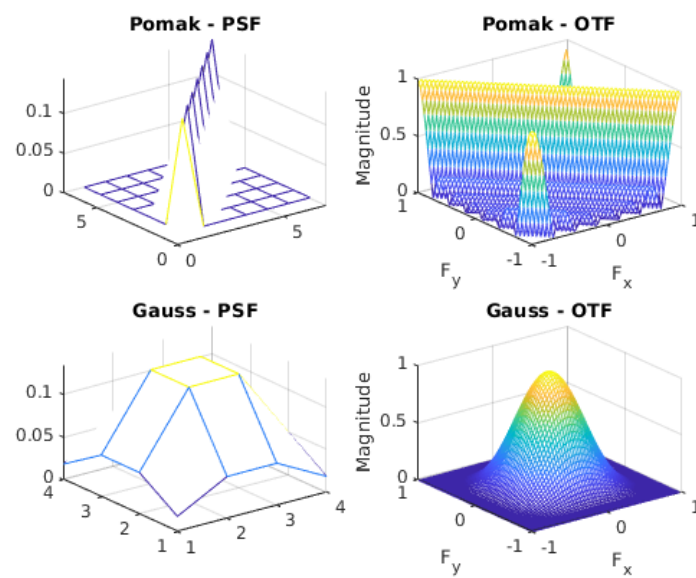
1	Obnavljanje slike	2
1.1	Modeliranje degradiranja slike kao FIR filtera	2
1.2	Inverzni filter	4
1.3	Pseudoinverzni filter	5
1.4	Wienerov filter	6
1.4.1	Autokorelacijska funkcija	9
2	Pronalaženje značajki slike	10
2.1	Amplitudne značajke slike	10
2.2	Značajke histograma prvog reda	12
2.3	Značajke histograma drugog reda	12
2.4	Sobelov i Prewittov operator	13

Poglavlje 1

Obnavljanje slike

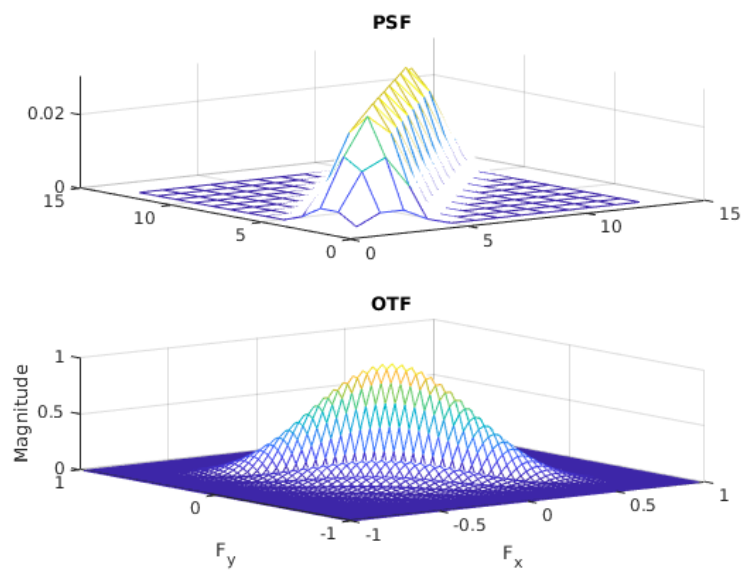
1.1 Modeliranje degradiranja slike kao FIR filtera

1.



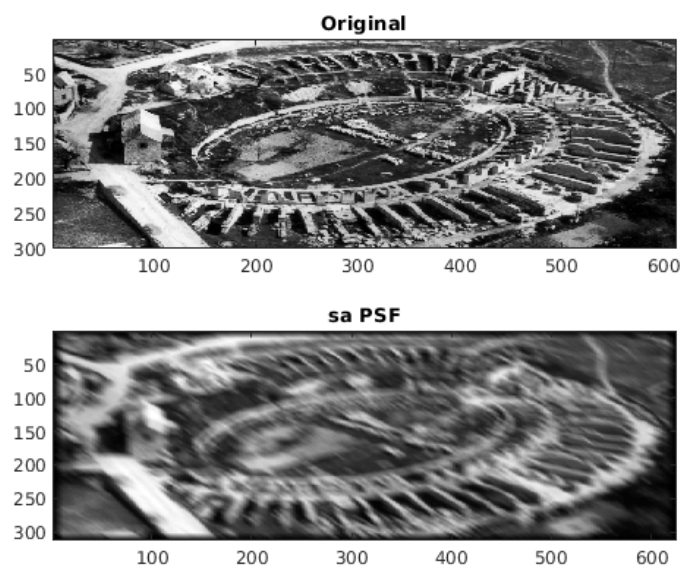
Slika 1.1: PSF i OTF karakterističnih zamućenja

2.



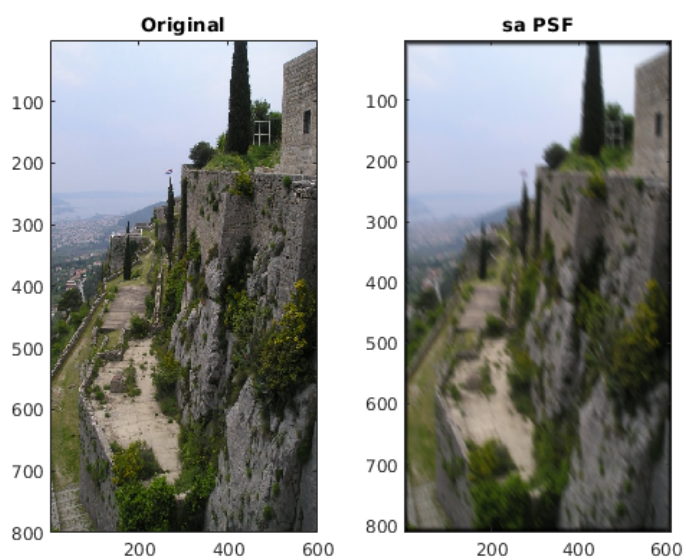
Slika 1.2: PSF i OTF kombinacije zamućenja

3.



Slika 1.3: PSF na slici *salona.png*

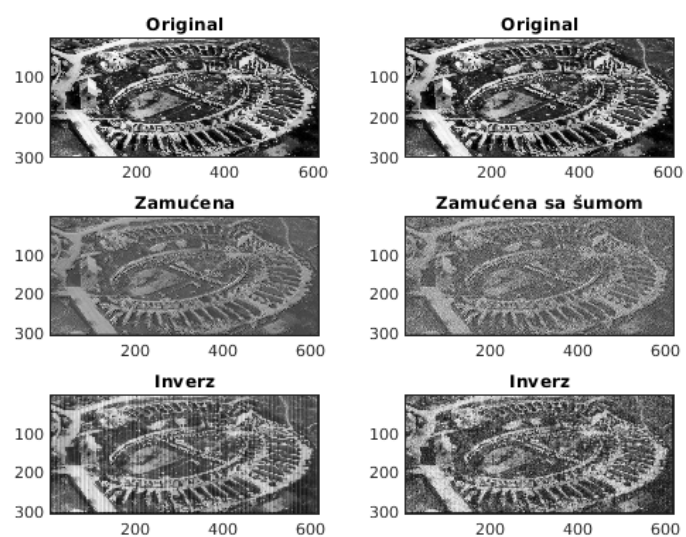
4.



Slika 1.4: PSF na slici *klis.png*

1.2 Inverzni filter

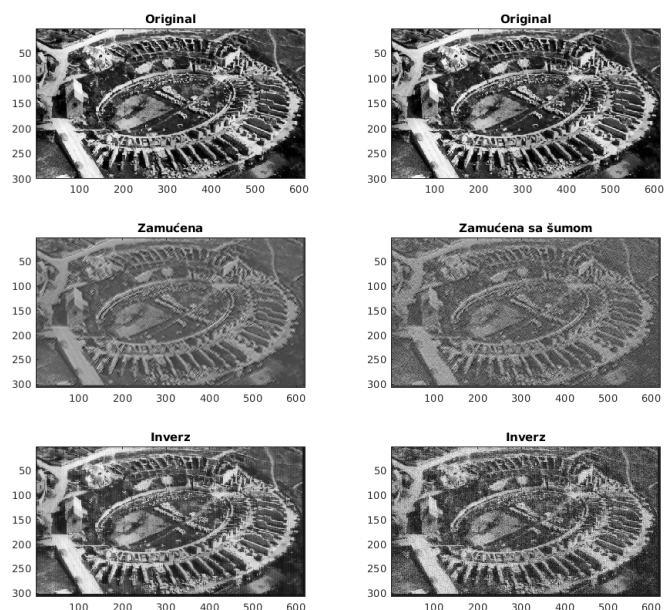
1.



Slika 1.5: Inverzno filtrirana slika sa i bez aditivnog šuma.

2. Srednja kvadratna greška bez šuma je 0.0057, a sa šumom 0.0121.

3.

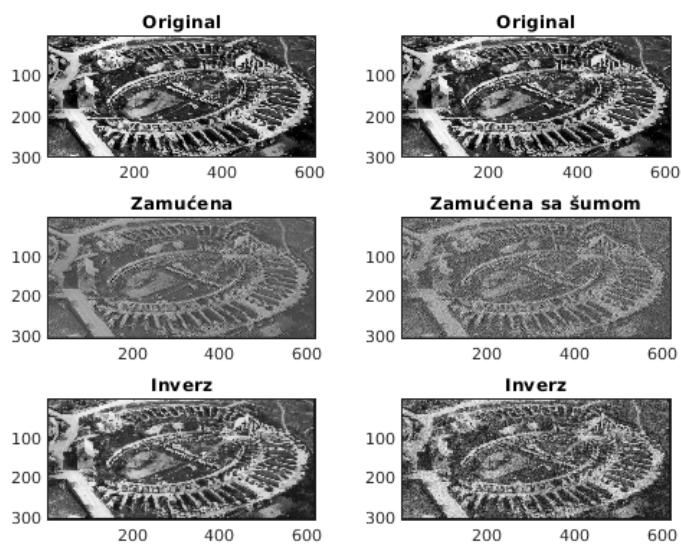


Slika 1.6: Inverzno filtrirana slika sa i bez aditivnog šuma i kvantizirano na 256 razina.

4. Srednja kvadratna greška sa kvantizacijom bez šuma je 0.0016, a sa šumom 0.0121. Kvantizacijom se smanjuje greška.

1.3 Pseudoinverzni filter

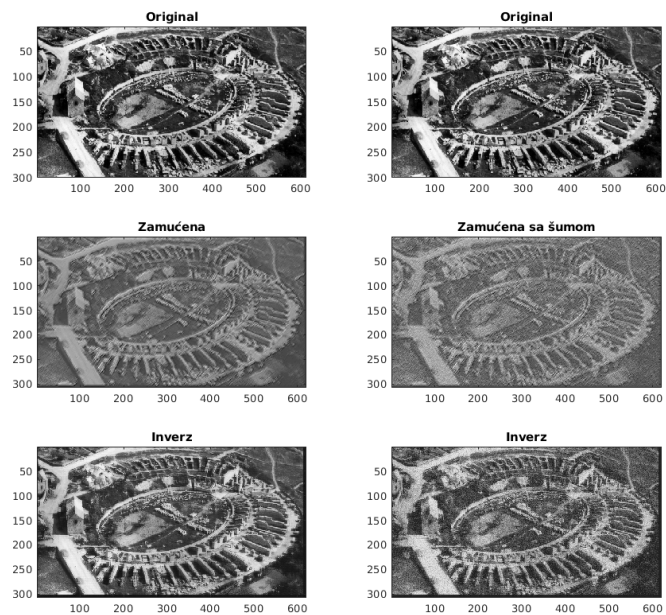
1.



Slika 1.7: Pseudoinverzno filtrirana slika sa i bez aditivnog šuma, sa $K = 0.05$.

2. Srednja kvadratna greška bez šuma je 0.0013, a sa šumom 0.0112.
3. Pseudoinverzno filtriranje daje bolje rezultate.

4.

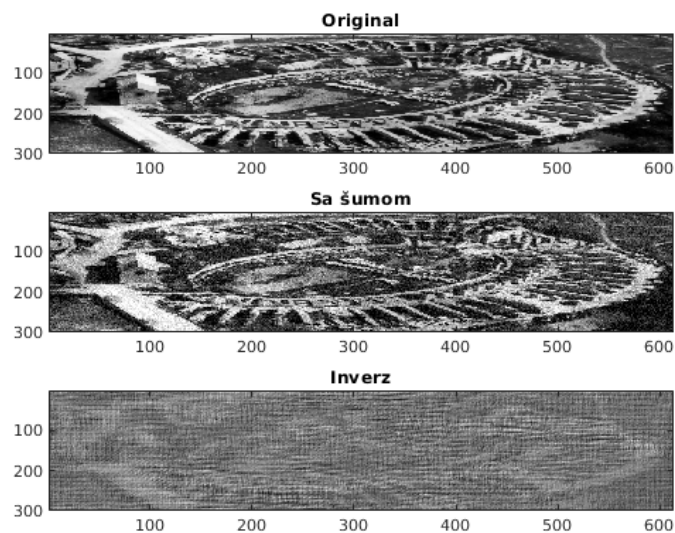


Slika 1.8: Pseudoinverzno filtrirana slika sa i bez aditivnog šuma, sa $K = 0.05$ i kvantizirano na 256 razina.

5. Srednja kvadratna greška bez šuma je 0.0013, a sa šumom 0.0112.
6. Pseudoinverzno filtriranje daje bolje rezultate.
7. Kvantizacija kod pseudoinverzno filtriranje ne radi nikakvu razliku u rezultatima.

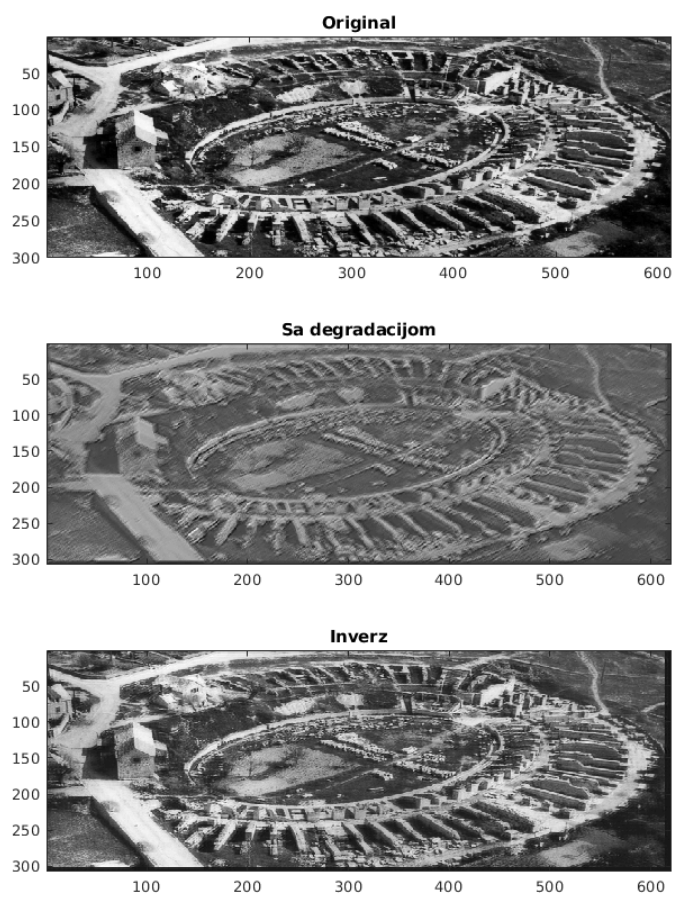
1.4 Wienerov filter

1.



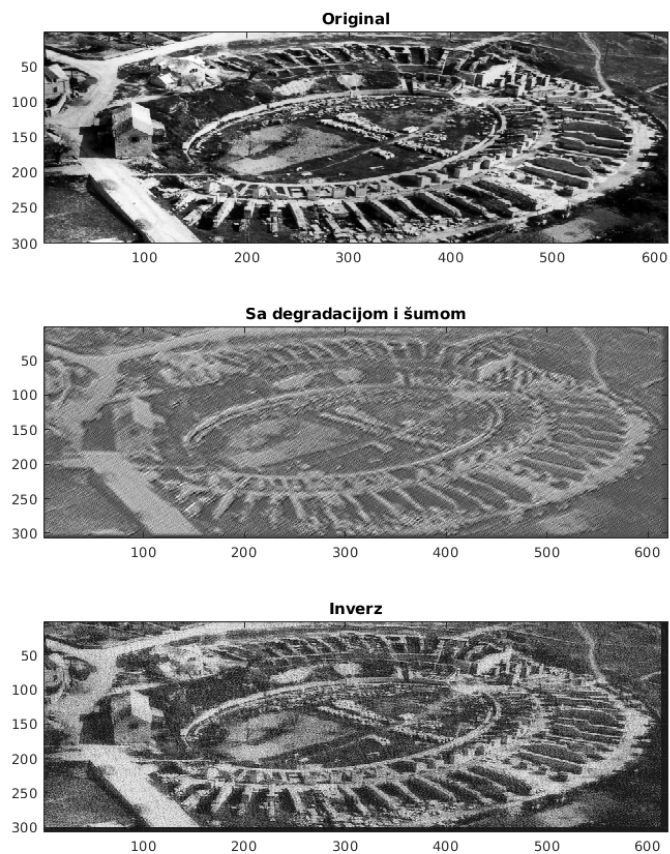
Slika 1.9: Slika sa aditivnim šumom filtrirana Wienerovim filterom.

2.



Slika 1.10: Slika sa degradacijom bez šuma filtrirana Weinerovim filterom.

3.

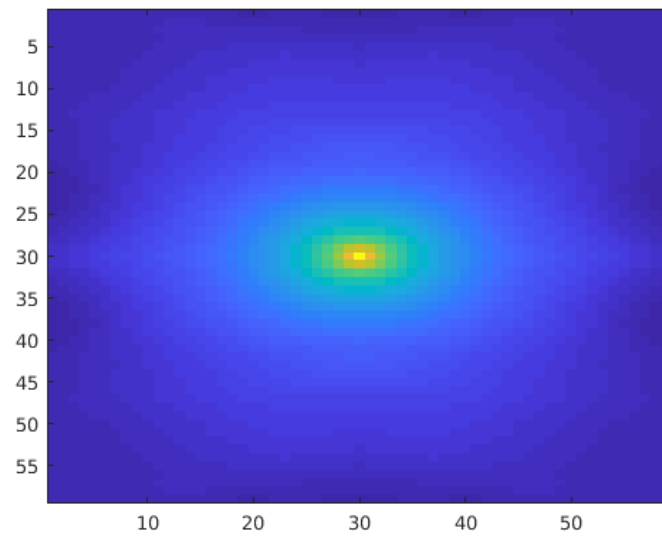


Slika 1.11: Slika sa degradacijom i šumom filtrirana Weinerovim filterom.

4. Srednja kvadratna greška za sliku sa šumom je 0.1307, sa degradacijom 0.0017, sa degradacijom i šumom 0.0106.
5. Weinerov filter daje bolje rezultate od inverznog i pseudoinverznog filtera.
6. Odnos signal/šum za sliku sa šumom je 1.2552, sa degradacijom 1.0819, sa degradacijom i šumom 1.0477.

1.4.1 Autokorelacijska funkcija

1.



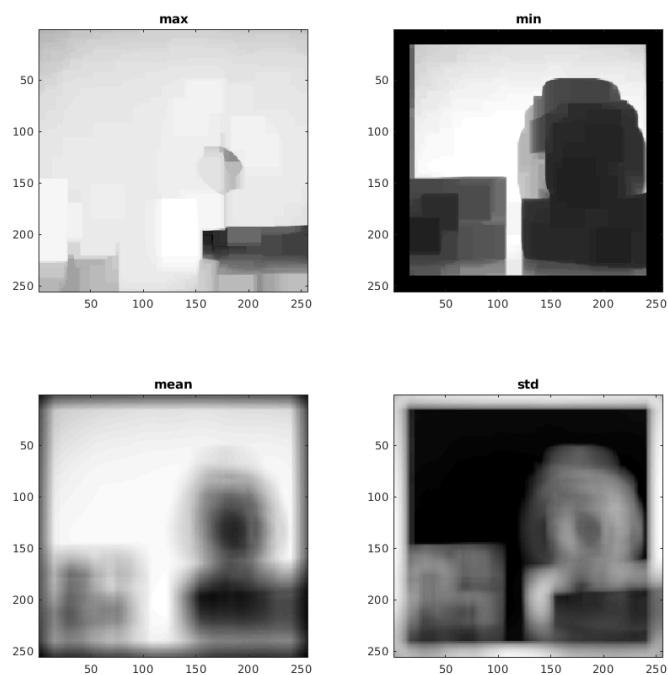
Slika 1.12: Autokorelacijska funkcija slike degradirane Gaussovim šumom.

Poglavlje 2

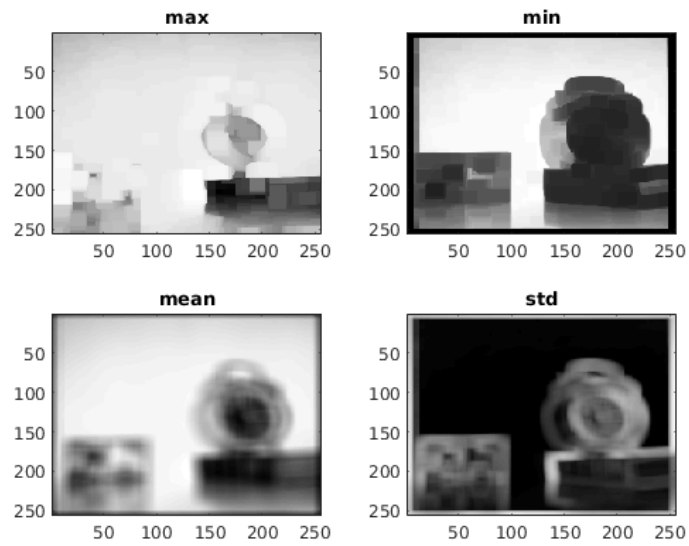
Pronalaženje značajki slike

2.1 Amplitudne značajke slike

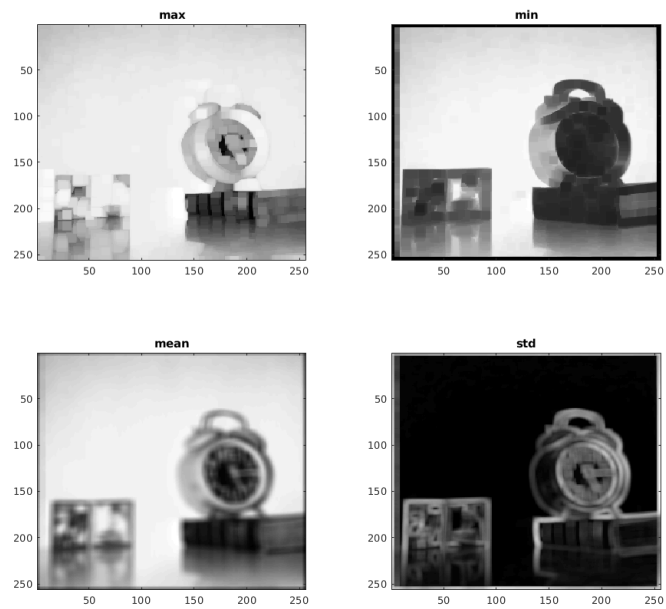
1.



Slika 2.1: Amplitudne značajke slike *clock.tiff*, blok veličine 32×32

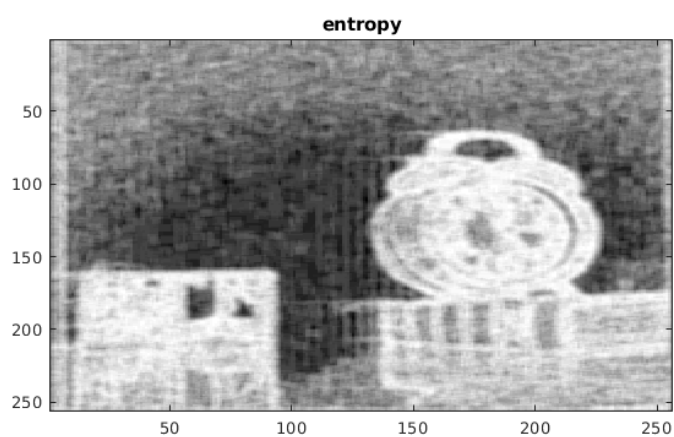


Slika 2.2: Amplitudne značajke slike *clock.tiff*, blok veličine 16×16

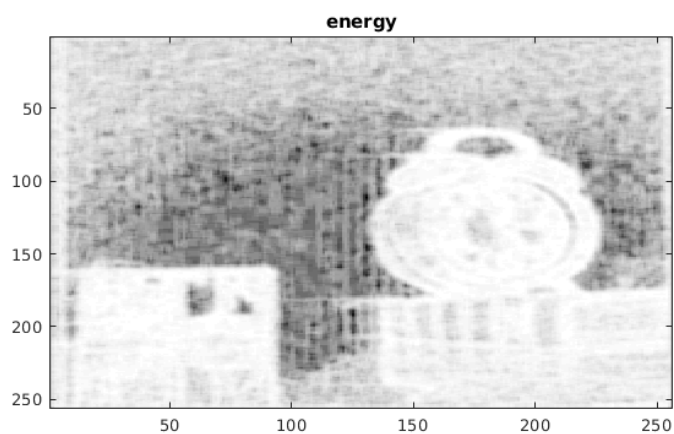


Slika 2.3: Amplitudne značajke slike *clock.tiff*, blok veličine 8×8

2.2 Značajke histograma prvog reda



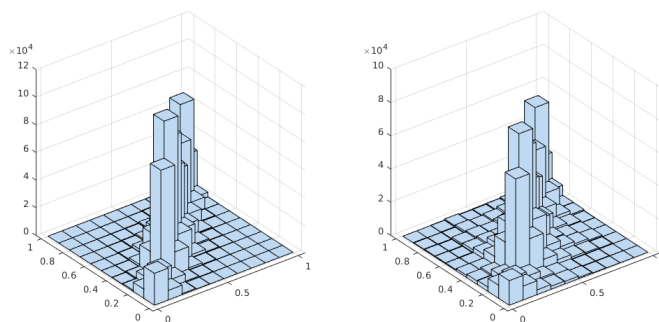
1.



Slika 2.4: Značajke histograma prvog reda (entropija i energija) slike *clock.tif*, blok veličine 5×5

2.3 Značajke histograma drugog reda

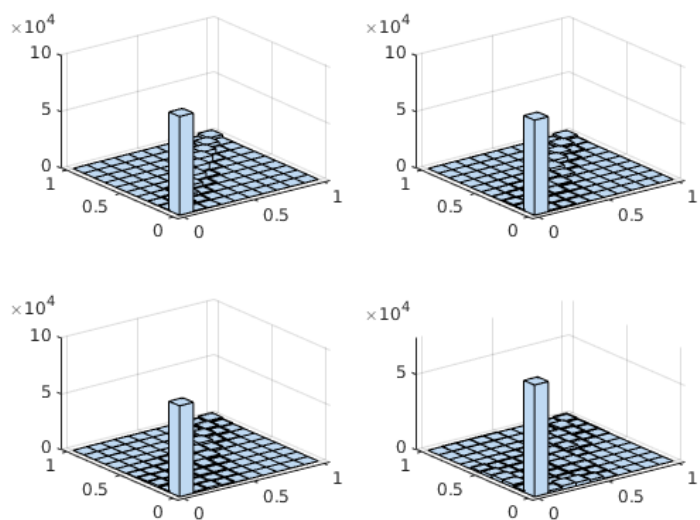
1.



Slika 2.5: Histogrami drugog reda za pomake (1, 1) i (5, 5)

2. Rezultati su grupirani oko dijagonale jer su slike pomaknute jednako na svakoj osi.

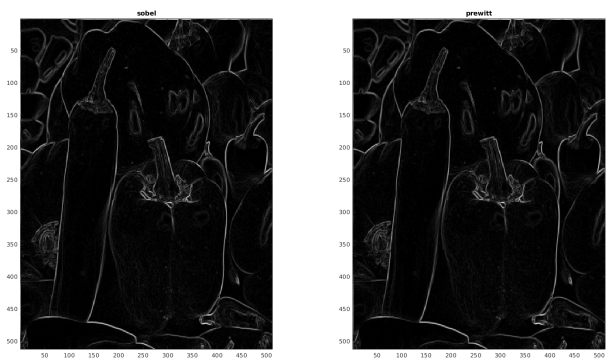
3. Kod drugog histograma rezultati su raspršeniji jer je veći pomak i jača korelacija za raspršenije piksele.
4. Veliki dio piksela na slici *saturn.tif* su crni i pomakom većina ostaje ista, zato je najveći stupac na $(0, 0)$ poziciji u histogramu.



Slika 2.6: Histogrami drugog reda za pomake $(1, 1)$, $(3, 3)$, $(5, 5)$, $(10, 10)$ slike *saturn.tif*

2.4 Sobelov i Prewittov operator

(a)



Slika 2.7: Procjene gradijenta Sobelovim i Prewittovim operatorom na slici *4.2.07.tiff*