

**Wyższa Szkoła Informatyki Stosowanej i Zarządzania  
Warsaw School of Information Technology WIT**

**Grupa ID306, Zespół 2**



## **PRZETWARZANIE OBRAZÓW**

Sprawozdanie z ćwiczeń

### **Ćwiczenie 2**

**Temat: :** Korekcja zniekształceń radiometrycznych

#### **Wykonali:**

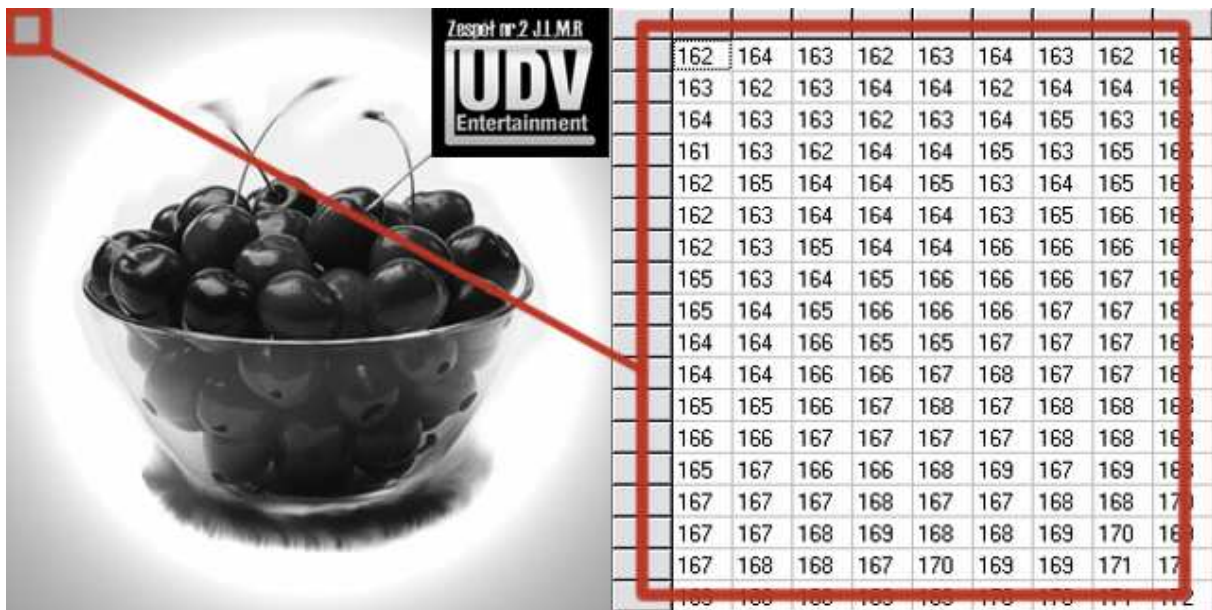
1. Michał Rudkowski
2. Jacek Ludwiniak

Warszawa 2006/2007

## **1. Zadanie 1**

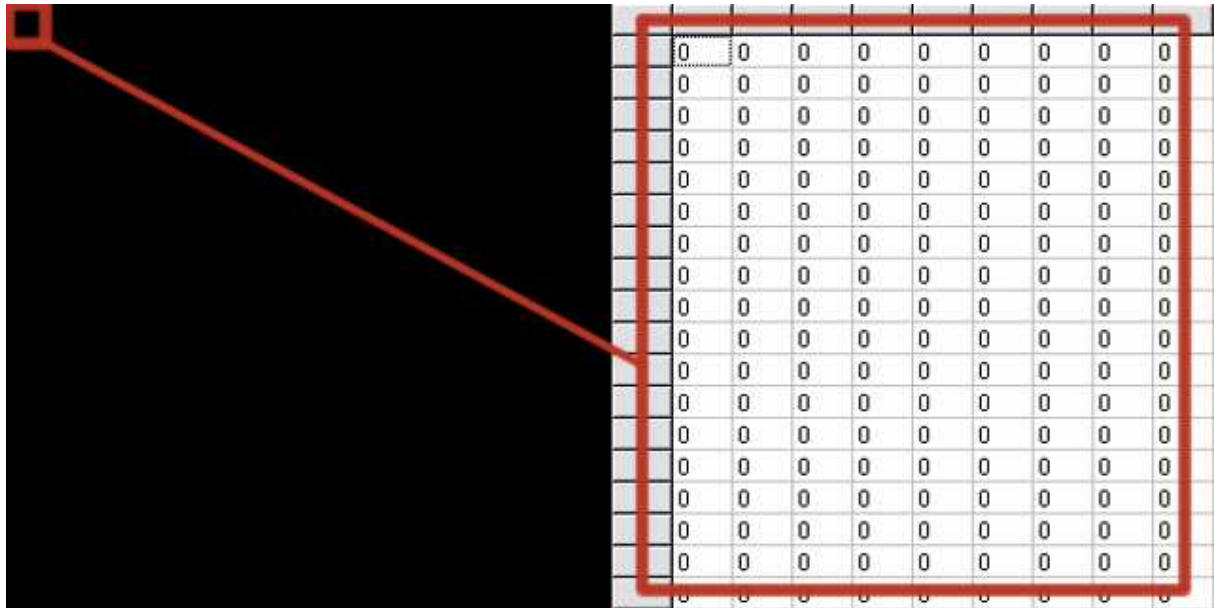
W ćwiczeniu pierwszym przeprowadzaliśmy korekcję radiometryczną jednego z przykładowych obrazów, przy pomocy programu Kora V1 autorstwa Konrada Hoszowskiego.

Do zadania wybraliśmy plik cherry.bmp, pierwszy przykładowy plik, który sprowadziliśmy do skali szarości oraz oznakowaliśmy przy użyciu programu Photoshop. Po otwarciu obrazu programem Kora, możemy obejrzeć jego macierz. W naszym przypadku plik wejściowy oraz macierz lewego, górnego rogu obrazu, wyglądają następująco:

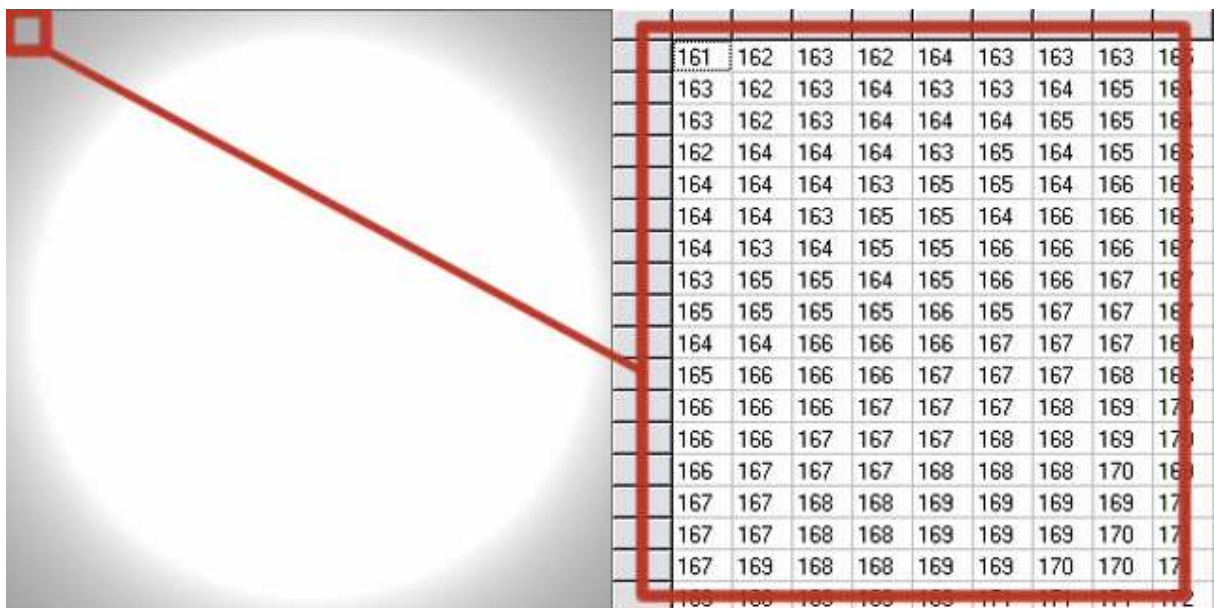


Zauważamy, że rogi obrazu stają się ciemniejsze w miarę oddalania od środka obrazu.

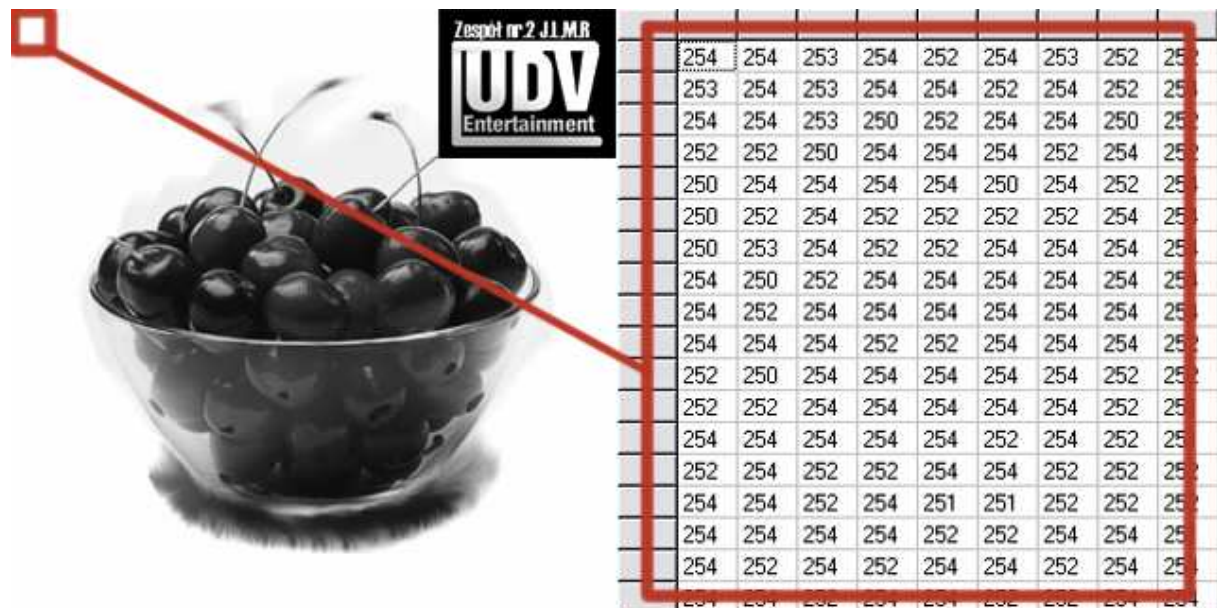
Kolejnym krokiem było załadowanie macierzy kora:



oraz macierzy referencyjnej:



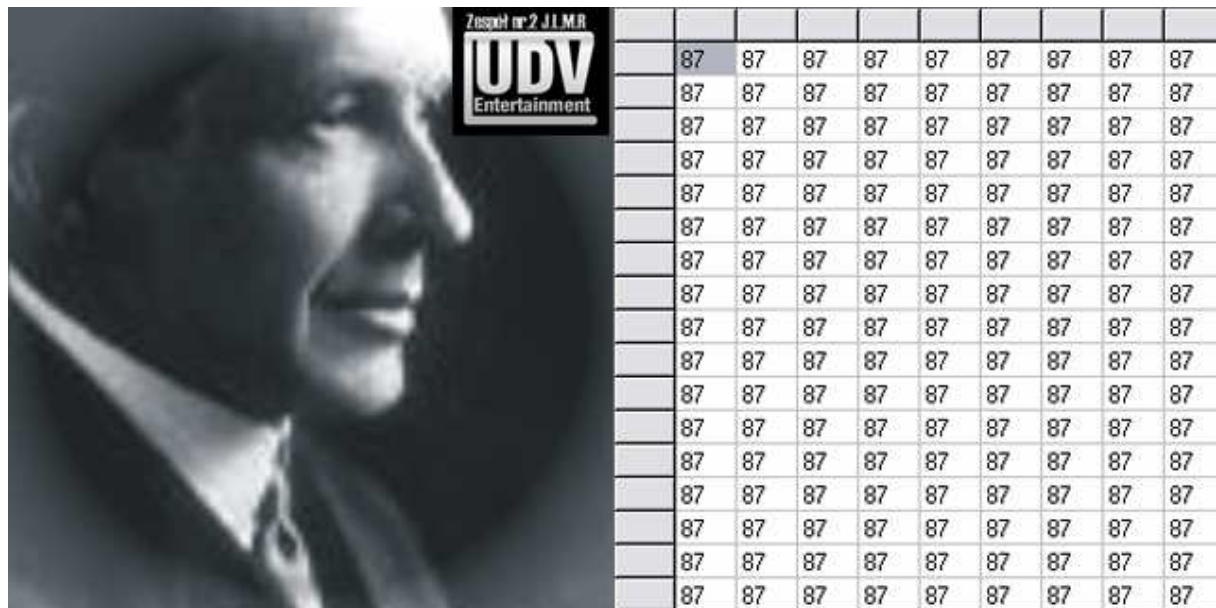
Obraz po wykonanej korekcji radiometrycznej prezentuje się następująco:



Otrzymaliśmy obraz z niemal idealnie białym tłem. Rozjaśnione zostały rogi obrazu, przy czym centrala części pliku wejściowego pozostała bez zmian.

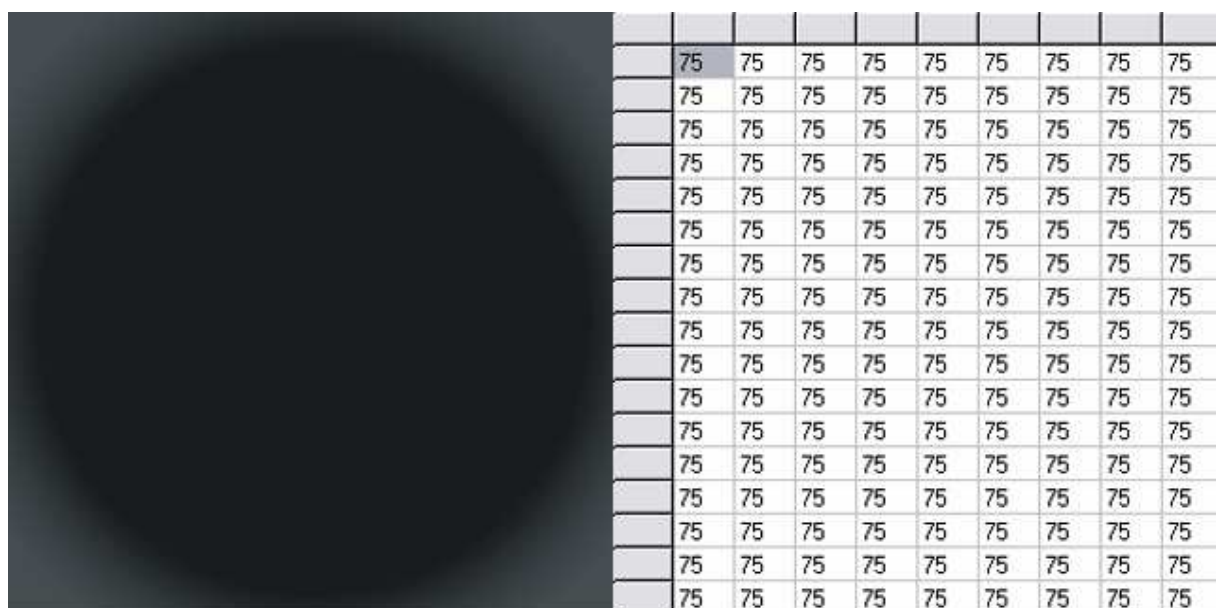
## 2. Zadanie 2

W pierwszej części ćwiczenia utworzyliśmy metodą symulacyjną plik, który poddamy korekcji radiometrycznej. Poniżej widzimy ten plik oraz macierz przedstawiającą lewy górny róg załadowanego obrazu:

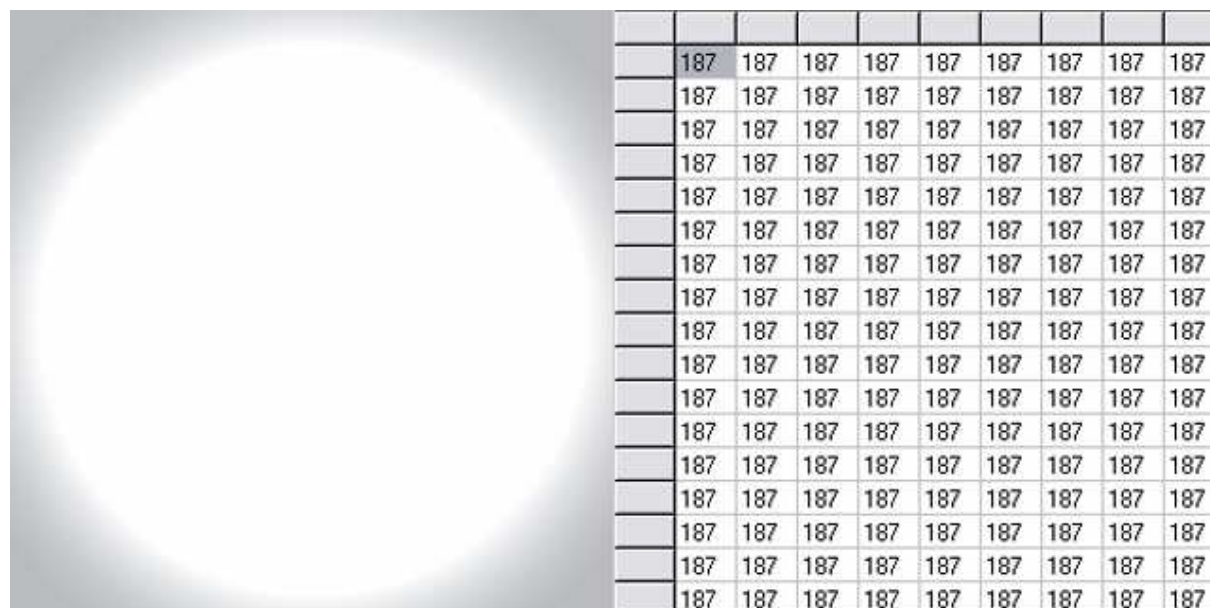


Tym razem rogi obrazu są rozjaśnione w stosunku do reszty obrazu.

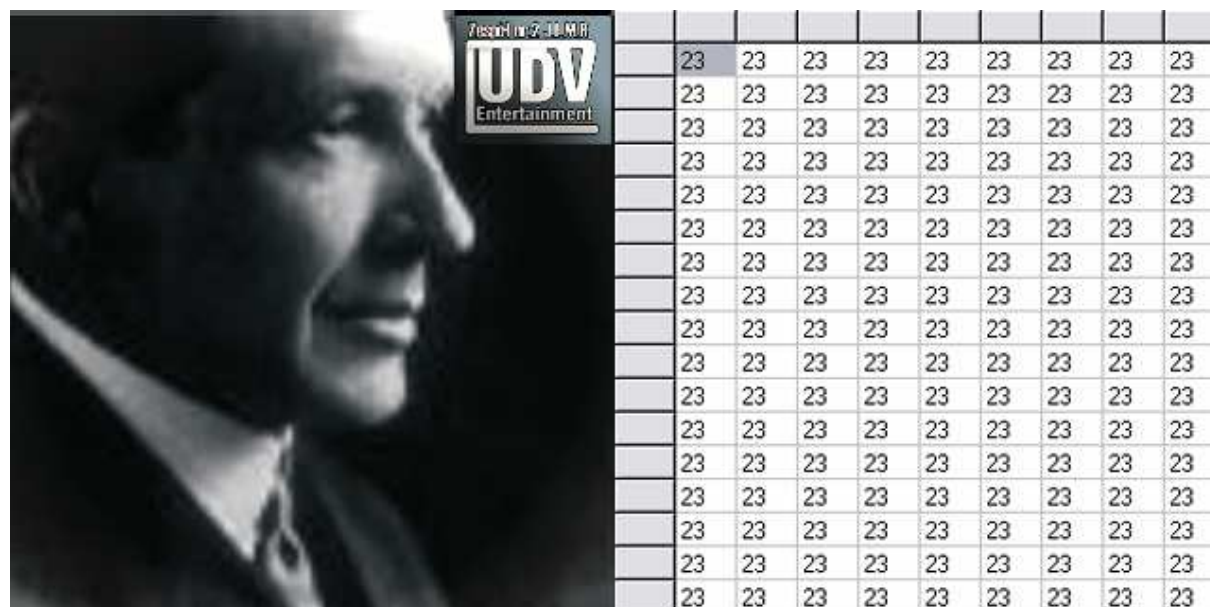
Aby przygotować powyższy plik, potrzebowaliśmy obrazu prądu ciemnego:



oraz obrazu prądu jasnego:

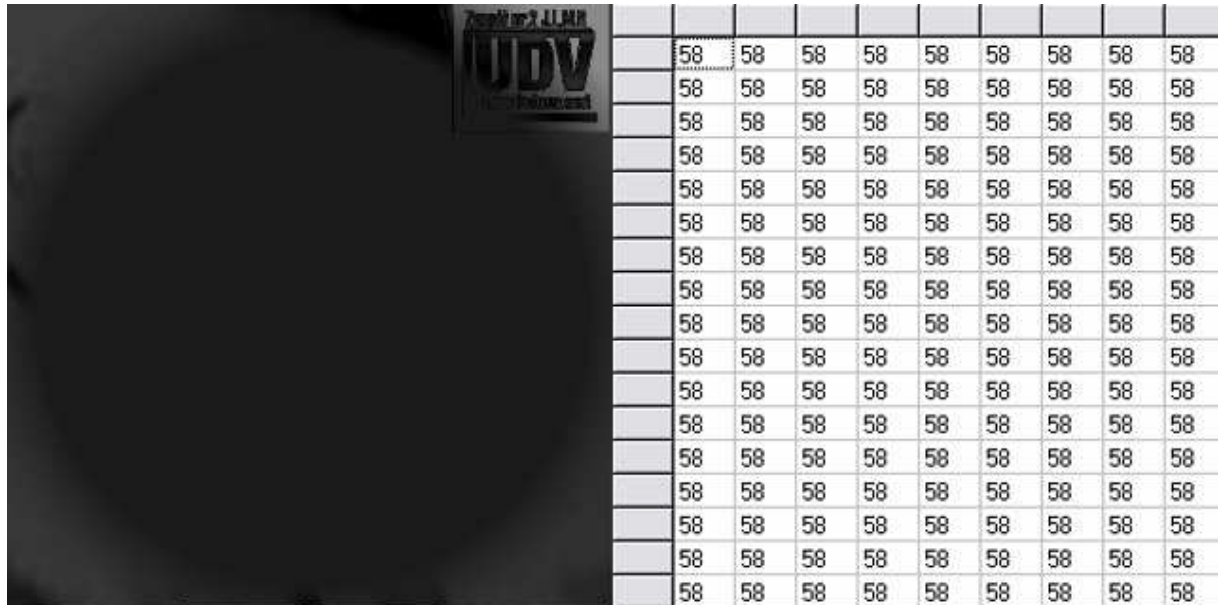


Po wykonaniu korekcji radiometrycznej w programie Kora, obraz wynikowy prezentuje się następująco:



Widzimy, że rogi obrazy uzyskały odpowiedni odcień szarości. Przekształceniu uległo także logo zespołu, które zostało dodane po utworzeniu zniekształconego radiometrycznie obrazu.

Poniżej znajduje się obraz przedstawiający różnice między obrazem wejściowym a wynikowym. Im jaśniejszy jest dany obszar obrazu, tym różnice są większe.



Nazwisko i imię: Michał Rudkowski  
Grupa: ID306 Zespół :2

## PRZETWARZANIE OBRAZÓW – POBD

### Ćwiczenie 2 (plik Cwicz2\_z.doc)

**Uwaga:** puste pola w tablicach  $[P(x,y)]$ ,  $[P_{od}(x,y)]$ ,  $[KORA(x,y)]$  oraz w tablicy „ad a)” wypełnić według klucza podanego przez prowadzącego

Zadanie 1

a) Przeprowadzić korekcję zniekształceń radiometrycznych (sumacyjną i iloczynową) zadanego obrazu  $[P(x,y)]$  z parametrem  $M=16$  przy znanych wartościach elementów tablic  $P_{od}(x,y)$  i  $[KORA(x,y)]$ .

Dane:

$[P(x,y)]$				$[P_{od}(x,y)]$				$[KORA(x,y)]$			
7	8	2	1	7	12	12	12	0	0	2	0
8	2	2	3	12	12	13	13	0	1	1	0
4	4	3	1	13	14	12	12	1	1	0	0
3	2	1	1	12	13	14	10	1	2	0	1

Obliczyć:  $[P_{KORM}(x,y)]$

$[P_{KORA}(x,y)]$				$[P(x,y)-KORA(x,y)]$				$[KORM(x,y)]$				$[P_{KORM}(x,y)]$			
7	12	10	12	7	8	0	1	14/7	14/12	14/10	14/12	14	9	0	1
12	11	12	13	8	1	1	3	14/12	14/11	14/12	14/13	9	1	1	3
12	13	12	12	3	3	3	1	14/12	14/13	14/12	14/12	4	3	4	1
11	11	14	9	2	0	1	0	14/11	14/11	14/14	14/9	3	0	1	0

b) Podać interpretację fizyczną tablic  $[P_{od}(x,y)]$  i  $[KORA(x,y)]$ .

Tablica  $[P_{od}(x,y)]$ - jest to tablica z pixelami bardzo jasnymi, np. zdjęcie zrobione białej kartce papieru dla sprawdzenia gdzie aparat tworzy błędne pixele. Jak widac w lewym górnym rogu oraz prawym dolnym rogu pojawiły się dwa ciemniejsze obszary sugerujące wadę lub niedokładność aparatu.

Tablica  $[KORA(x,y)]$ - jest to poziom jasności piksela obrazu przy zasłoniętym obiektywie. Niskie wartości sugerują że obraz jest czarny.

c) Na podstawie otrzymanych wyników obliczeń i wyników działania programów korekcji omówić wpływ odpowiednio korekcji sumacyjnej i iloczynowej na zmiany poziomów jasności piksli przetwarzanego obrazu.

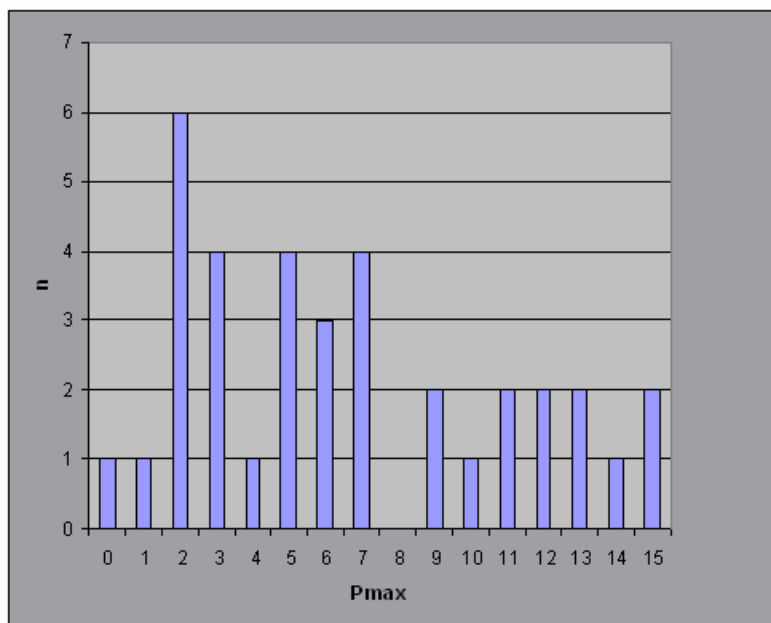
#### Zadanie 2

- Sporządzić histogram podanego niżej kwadratowego obrazu pierwotnego o parametrach  $M=16$  (rozdzielczość poziomów szarości,  $L_{min}=0$ ,  $L_{max}=15$ ) i  $N=6$  (rozdzielczość przestrzenna).
- Przeprowadzić operację zmniejszenia rozdzielczości gradacji poziomów szarości obrazu pierwotnego do wartości  $M=4$  stosując operacje dzielenia i sprowadzania do liczby całkowitej (według wybranego sposobu), sporządzić histogram obrazu wynikowego.
- Przeprowadzić operację zmniejszenia rozdzielczości przestrzennej obrazu pierwotnego do  $N=3$  stosując metodę uśrednienia wartości elementów podobszarów obrazu o rozmiarach  $2 \times 2$  i sporządzić jego histogram.
- Przeprowadzić operację powiększenia rozdzielczości przestrzennej obrazu pierwotnego do  $N=12$ .



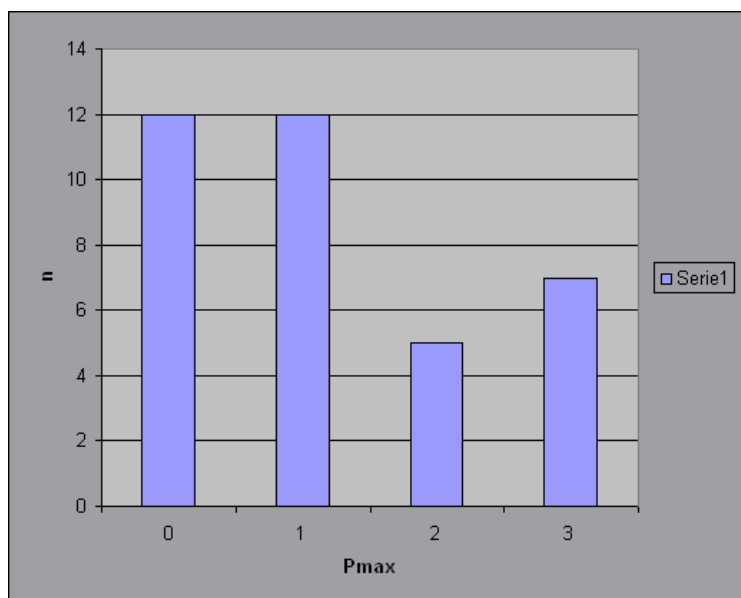
ad a)

2	4	5	7	9	6
3	2	7	0	14	12
6	11	13	15	2	2
2	3	7	5	6	7
3	5	9	2	3	5
10	11	12	13	1	15



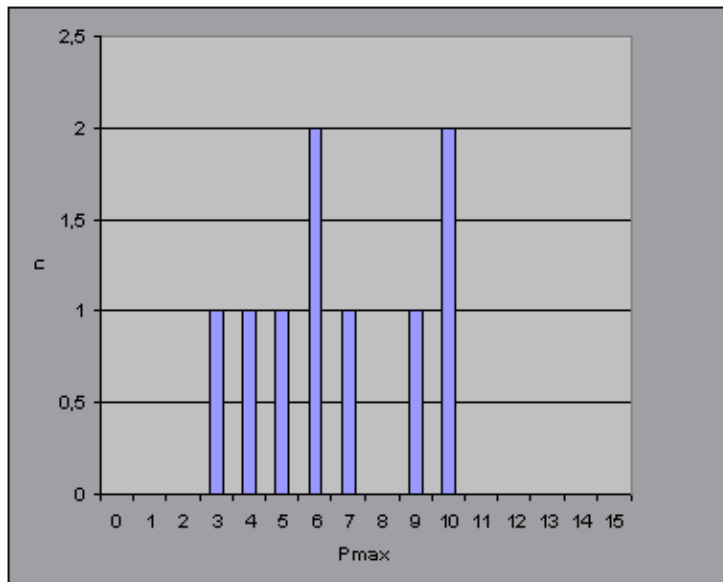
ad b)

0	1	1	1	2	1
0	0	1	0	3	3
1	2	3	3	0	0
0	0	1	1	1	1
0	1	2	0	0	1
2	2	3	3	0	3



ad c)

3	5	10
6	10	4
7	9	6



ad d)

2	2	4	4	5	5	7	7	9	9	6	6
2	2	4	4	5	5	7	7	9	9	6	6
3	3	2	2	7	7	0	0	14	14	12	12
3	3	2	2	7	7	0	0	14	14	12	12
6	6	11	11	13	13	15	15	2	2	2	2
6	6	11	11	13	13	15	15	2	2	2	2
2	2	3	3	7	7	5	5	6	6	7	7
2	2	3	3	7	7	5	5	6	6	7	7
3	3	5	5	9	9	2	2	3	3	5	5
3	3	5	5	9	9	2	2	3	3	5	5
10	10	11	11	12	12	13	13	1	1	15	15
10	10	11	11	12	12	13	13	1	1	15	15

Nazwisko i imię: Jacek Ludwiniak  
Grupa: ID306 Zespół :2

## PRZETWARZANIE OBRAZÓW – POBD

### Ćwiczenie 2 (plik *Cwicz2\_z.doc*)

**Uwaga:** puste pola w tablicach  $[P(x,y)]$ ,  $[P_{od}(x,y)]$ ,  $[KORA(x,y)]$  oraz w tablicy „ad a)” wypełnić według klucza podanego przez prowadzącego

Zadanie 1

b) Przeprowadzić korekcję zniekształceń radiometrycznych (sumacyjną i iloczynową) zadanego obrazu  $[P(x,y)]$  z parametrem  $M=16$  przy znanych wartościach elementów tablic  $P_{od}(x,y)$  i  $[KORA(x,y)]$ .

Dane:

$[P(x,y)]$				$[P_{od}(x,y)]$				$[KORA(x,y)]$			
7	8	2	1	15	12	12	12	0	0	2	0
8	2	2	3	12	12	13	13	0	1	1	0
4	4	3	1	13	14	12	12	1	0	0	0
3	2	1	1	12	13	14	10	1	2	0	1

Obliczyć:  $[P_{KORM}(x,y)]$

$[P_{KORA}(x,y)]$				$[P(x,y)-KORA(x,y)]$				$[KORM(x,y)]$				$[P_{KORM}(x,y)]$			
15	12	10	12	7	8	0	1	15/15	15/12	15/10	15/12	7	10	0	1
12	11	12	13	8	1	1	3	15/12	15/11	15/12	15/13	10	1	1	3
12	14	12	12	3	4	3	1	15/12	15/14	15/12	15/12	4	4	4	1
11	11	14	9	2	0	1	0	15/11	15/11	15/14	15/9	3	0	1	0

b) Podać interpretację fizyczną tablic  $[P_{od}(x,y)]$  i  $[KORA(x,y)]$ .

c) Na podstawie otrzymanych wyników obliczeń i wyników działania programów korekcji omówić wpływ odpowiednio korekcji sumacyjnej i iloczynowej na zmiany poziomów jasności pikseli przetwarzanego obrazu.

**Zadanie 2**

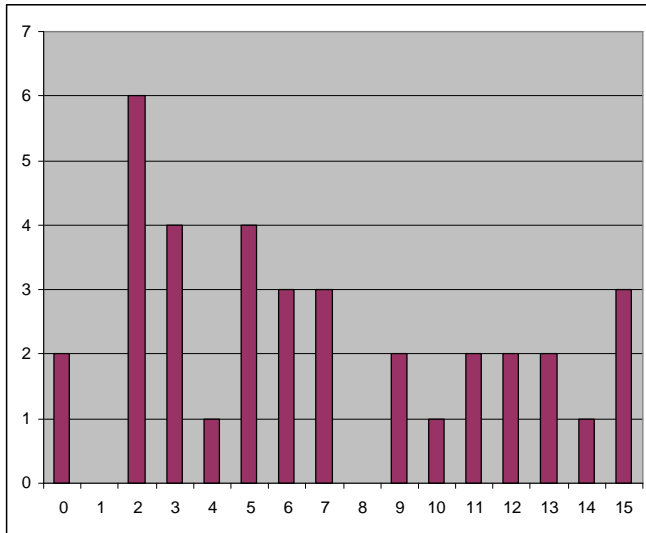
- Sporządzić histogram podanego niżej kwadratowego obrazu pierwotnego o parametrach  $M=16$  (rozdzielczość poziomów szarości,  $L_{min}=0$ ,  $L_{max}=15$ ) i  $N=6$  (rozdzielczość przestrzenna).
- Przeprowadzić operację zmniejszenia rozdzielczości gradacji poziomów szarości obrazu pierwotnego do wartości  $M=4$  stosując operacje dzielenia i sprowadzania do liczby całkowitej (według wybranego sposobu), sporządzić histogram obrazu wynikowego.
- Przeprowadzić operację zmniejszenia rozdzielczości przestrzennej obrazu pierwotnego do  $N=3$  stosując metodę uśrednienia wartości elementów podobszarów obrazu o rozmiarach  $2 \times 2$  i sporządzić jego histogram.
- Przeprowadzić operację powiększenia rozdzielczości przestrzennej obrazu pierwotnego do  $N=12$ .

ad a)

2	4	5	7	9	6
---	---	---	---	---	---

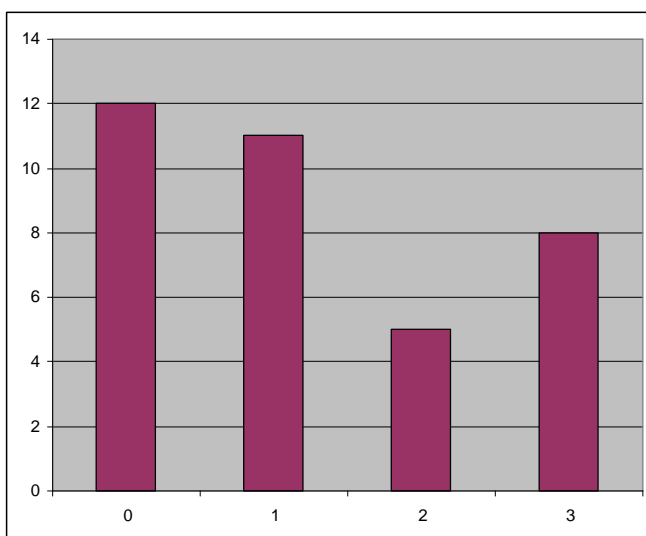
Michał Rudkowski , Jacek Ludwiniak ID306

3	2	7	0	14	12
6	11	13	15	2	2
2	3	15	5	6	7
3	5	9	2	3	5
10	11	12	13	0	15



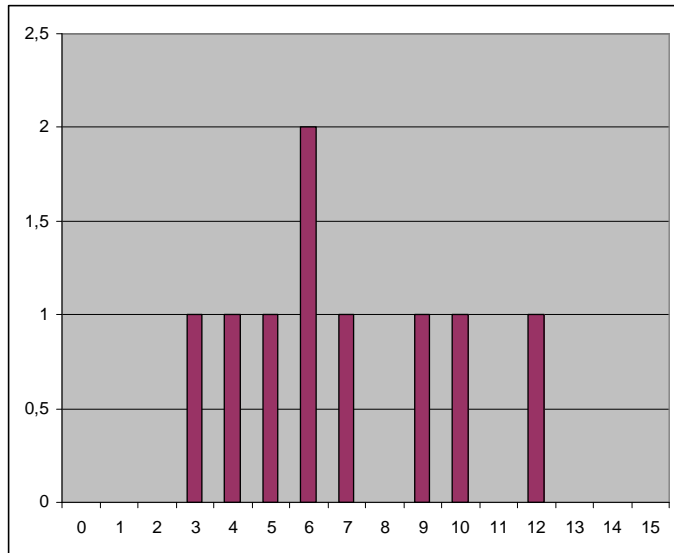
ad b)

0	1	1	1	2	1
0	0	1	0	3	3
1	2	3	3	0	0
0	0	3	1	1	1
0	1	2	0	0	1
2	2	3	3	0	3



ad c)

3	5	10
6	12	4
7	9	6



ad d)

2	2	4	4	5	5	7	7	9	9	6	6
2	2	4	4	5	5	7	7	9	9	6	6
3	3	2	2	7	7	0	0	14	14	12	12
3	3	2	2	7	7	0	0	14	14	12	12
6	6	11	11	13	13	15	15	2	2	2	2
6	6	11	11	13	13	15	15	2	2	2	2
2	2	3	3	15	15	5	5	6	6	7	7
2	2	3	3	15	15	5	5	6	6	7	7
3	3	5	5	9	9	2	2	3	3	5	5
3	3	5	5	9	9	2	2	3	3	5	5
10	10	11	11	12	12	13	13	0	0	15	15
10	10	11	11	12	12	13	13	0	0	15	15