

UNIwersytet Kardynała Stefana Wyszyńskiego  
w Warszawie

Wydział Matematyczno-Przyrodniczy  
Szkoła Nauk Ścisłych

Katarzyna Mitrus

Michał Słotwiński

Wprowadzenie do Przetwarzania Obrazów  
Sprawozdanie z laboratorium

Prowadzący:  
prof. Wojciech Mokrzycki

Warszawa, 2018

# Spis treści

<b>Spis rysunków</b> . . . . .	3
<b>Rozdział 1. Wstęp</b> . . . . .	4
1.1 Specyfikacja wykorzystanego formatu obrazu . . . . .	4
1.2 Instrukcja obsługi programu . . . . .	4
<b>Rozdział 2. Operacje ujednolicania obrazów</b> . . . . .	5
<b>Rozdział 3. Operacje sumowania arytmetycznego obrazów szarych</b> . . . . .	6
3.1 Sumowanie (określonej) stałej z obrazem oraz dwóch obrazów . . . . .	6
3.2 Mnożenie obrazu przez zadaną liczbę oraz przez inny obraz . . . . .	8
3.3 Mieszanie obrazów z określonym współczynnikiem . . . . .	8
3.4 Potęgowanie obrazu (z zadaną potęgą) . . . . .	8
3.5 Dzielenie obrazu przez (zadaną) liczbę oraz przez inny obraz . . . . .	8
3.6 Pierwiastkowanie obrazu . . . . .	8
3.7 Logarytmowanie obrazu . . . . .	8
<b>Rozdział 4. Operacje sumowania arytmetycznego obrazów barwowych</b> . . . . .	9
<b>Rozdział 5. Operacje geometryczne na obrazie</b> . . . . .	10
<b>Rozdział 6. Operacje na histogramie obrazu szarego</b> . . . . .	11
<b>Rozdział 7. Operacje na histogramie obrazu barwowego</b> . . . . .	12
<b>Rozdział 8. Operacje morfologiczne na obrazach binarnych</b> . . . . .	13
<b>Rozdział 9. Operacje morfologiczne na obrazach szarych</b> . . . . .	14
<b>Rozdział 10. Filtrowanie liniowe i nieliniowe</b> . . . . .	15
<b>Rozdział 11. Podsumowanie</b> . . . . .	16
<b>Bibliografia</b> . . . . .	17

## Spis rysunków

3.1	Od lewej obraz wejściowy, obraz po sumowaniu ze stałą $= 50$ , obraz po normalizacji	6
3.2	Od lewej obraz wejściowy, obraz po sumowaniu ze stałą $= 100$ , obraz po normalizacji	7

## Rozdział 1

# Wstęp

Laboratoria oh oh... [1]

### 1.1 Specyfikacja wykorzystanego formatu obrazu

### 1.2 Instrukcja obsługi programu

## Rozdział 2

# Operacje ujednolicania obrazów

1. ujednolicenie obrazów szarych geometryczne (liczba wierszy i kolumn piksli) 2. ujednolicenie obrazów szarych rozdzielczościowe (w rastrze) 3. ujednolicenie obrazów RGB geometryczne (liczba wierszy i kolumn piksli) 4. ujednolicenie obrazów RGB rozdzielczościowe (w rastrze)

## Rozdział 3

# Operacje sumowania arytmetycznego obrazów szarych

Arytmetyczne operacje między pikslami  $p$  i  $q$  dwóch obrazów są używane w wielu działach przetwarzania obrazów. Przeprowadzane się je wykonując działania na pojedynczych pikslach i są uwarunkowane wymaganiami zależnymi od typu operacji. Po operacjach arytmetycznych zwykle niezbędna jest normalizacja. W przedstawionych zadaniach do normalizacji wykorzystano wzór:

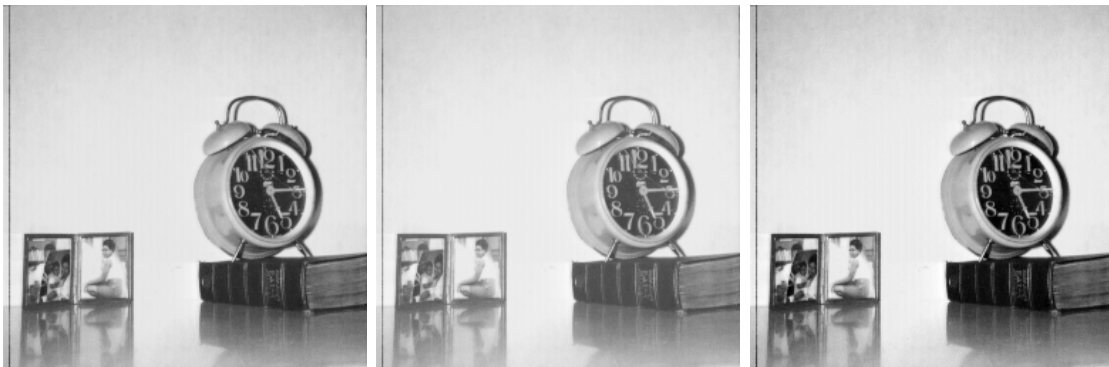
$$f_{norm} = Z_{rep}[(f - f_{min}) / (f_{max} - f_{min})]$$

### 3.1 Sumowanie (określonej) stałej z obrazem oraz dwóch obrazów

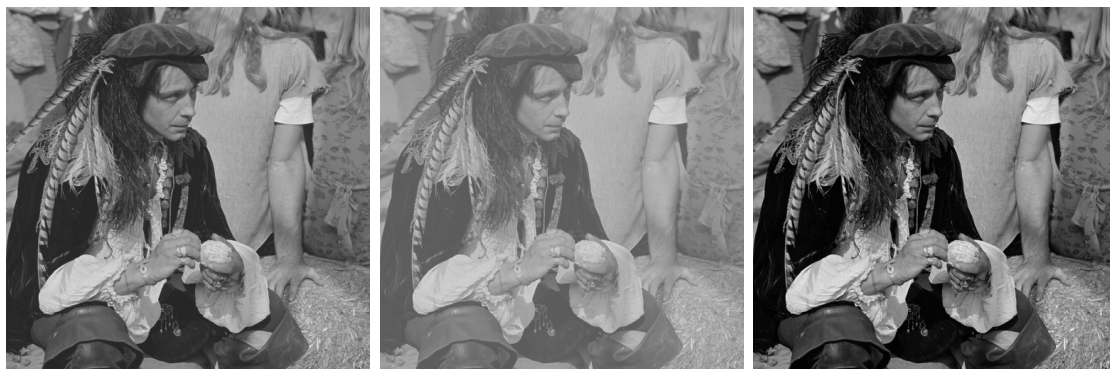
Algorytm sumowania obrazu szarego z określoną stałą polega na dodaniu do każdej wartości pojedynczego piksla stałej liczby. Po operacji sumowania następuje normalizacja obrazu.

1. Policz sumy wartości każdego piksla ze stałą ( $const$ ).
2. Jeżeli jedna z tych sum jest większa niż 255 to:
3. Wybierz największą sumę  $Q_{max}$  i policz  $D_{max}$  ze wzoru:  $D_{max}[i, j] = (Q_{max}[i, j] - 255)$
4. Oblicz  $X = D_{max} / 255$
5. Policz sumy ze wzoru

$$Q[i, j] = P[i, j] - (P[i, j] * X) + const - (const * X)$$



Rysunek 3.1: Od lewej obraz wejściowy, obraz po sumowaniu ze stałą = 50, obraz po normalizacji



Rysunek 3.2: Od lewej obraz wejściowy, obraz po sumowaniu ze stałą = 100, obraz po normalizacji

Listing 3.1: Sumowanie obrazu ze stałą

```

image_matrix = self.im1
width = image_matrix.shape[1]    # szerokosc
height = image_matrix.shape[0]   # wysokosc

result_matrix = np.zeros((width, height), dtype=np.uint8)

# Inicjalizacja zmiennych
Q_max = 0
D_max = 0
X = 0
f_min = 255
f_max = 0

for y in range(height):
    for x in range(width):
        # Obliczanie sumy
        L = int(image_matrix[x][y]) + int(const)

        # Poszukiwanie maksimum
        if Q_max < L:
            Q_max = L

# Sprawdzenie czy przekracza zakres
if Q_max > 255:
    D_max = Q_max - 255
    X = (D_max/255)

# Obliczenie sumy z uwzględnieniem zakresu

```

```
for y in range(height):
    for x in range(width):
        L = (image_matrix[x][y] - (image_matrix[x][y] * X)) + (
            const - (const * X))

        # Zaokroglenie do najbliższej wartości całkowitej z
        # góry
        # i przypisanie wartości
        result_matrix[x][y] = math.ceil(L)

        # Poszukiwanie minimum i maksimum
        if f_min > L:
            f_min = L
        if f_max < L:
            f_max = L
```

### 3.2 Mnożenie obrazu przez zadaną liczbę oraz przez inny obraz

### 3.3 Mieszanie obrazów z określonym współczynnikiem

### 3.4 Potęgowanie obrazu (z zadaną potęgą)

### 3.5 Dzielenie obrazu przez (zadaną) liczbę oraz przez inny obraz

### 3.6 Pierwiastkowanie obrazu

### 3.7 Logarytmowanie obrazu



## Rozdział 4

# Operacje sumowania arytmetycznego obrazów barwowych

1. sumowanie (określonej) stałej z obrazem oraz dwóch obrazów 2. mnożenie obrazu przez zadaną liczbę oraz przez inny obraz 3. mieszanie obrazów z określonym współczynnikiem 4. potęgowanie obrazu (z zadaną potęgą) 5. dzielenie obrazu przez (zadaną) liczbę oraz przez inny obraz 6. pierwiastkowanie obrazu 7. logarytmowanie obrazu

## Rozdział 5

# Operacje geometryczne na obrazie

1. przemieszczenie obrazu o zadany wektor
2. jednorodne i niejednorodne skalowanie obrazu
3. obracanie obrazu o dowolny kąt
4. symetrie względem osi układu i zadanej prostej
5. wycinanie fragmentów obrazu
6. kopiowanie fragmentów obrazów

## Rozdział 6

# Operacje na histogramie obrazu szarego

1. obliczanie histogramu 2. przemieszczanie histogramu 3. rozciąganie histogramu 4. progowanie lokalne 5. progowanie globalne

## Rozdział 7

# Operacje na histogramie obrazu barwowego

1. obliczanie histogramu 2. przemieszczanie histogramu 3. rozciąganie histogramu 4. progowanie 1-progowe 5. progowanie wieloprogowe 6. progowanie lokalne 7. progowanie globalne

## Rozdział 8

# Operacje morfologiczne na obrazach binarnych

1. okrawanie(erozja) 2. nakładanie (dylatacja) 3. otwarcie 4. zamknięcie

## Rozdział 9

# Operacje morfologiczne na obrazach szarych

1. okrawanie(erozja) 2. nakładanie (dylatacja) 3. otwarcie 4. zamknięcie

## Rozdział 10

# Filtrowanie liniowe i nieliniowe

1. dolnoprzepustowe (dwa do wyboru) 2. górnoprzepustowe (Roberts'a, Prewitta, Sobela, ....) 3. gradientowe (kompasowe, płaskorzeźbowe kierunkowe, gradientu wektorowego VGO, gradientu wektora kierunkowego VDG). 4. medianowe 5. ekstremalne

## Rozdział 11

# Podsumowanie

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit, sed do eiusmod tempor incididunt ut labore et dolore magna aliqua. Ut enim ad minim veniam, quis nostrud exercitation ullamco laboris nisi ut aliquip ex ea commodo consequat. Duis aute irure dolor in reprehenderit in voluptate velit esse cillum dolore eu fugiat nulla pariatur. Excepteur sint occaecat cupidatat non proident, sunt in culpa qui officia deserunt mollit anim id est laborum.



# Bibliografia

- [1] Wojciech S. Mokrzycki. *Wprowadzenie do przetwarzania informacji wizualnej Tom II*. Akademicka Oficyna Wydawnicza EXIT, 2012.