

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ  
УКРАЇНИ НАЦІОНАЛЬНИЙ  
УНІВЕРСИТЕТ  
<<ЛЬВІВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА>>

Інститут ІКНІ

Кафедра систем штучного інтелекту



ЗВІТ

Лабораторна робота №1

З курсу “ Обробка зображень методами штучного інтелекту”

Виконав:

**Гавриляк Тарас**

**гр. КН-408**

Прийняв(ла):

Пелешко Д. Д.

Львів – 2022

**Тема:** Попередня обробка зображень.

**Мета:** Вивчити просторову фільтрацію зображень, методи мінімізації шуму, морфології, виділення країв і границь та елементи бібліотеки OpenCV для розв'язання цих завдань.

## **Варіант №8**

### **Теоретичні відомості**

У світі комп'ютерного зору фільтрація зображень використовується для модифікації зображень на етапі попереднього опрацювання. Ці зміни, по суті, дозволяють прояснити зображення, щоб отримати потрібну інформацію. Фільтрація може включати в себе все, що завгодно - видобуток країв з зображення, його розмиття, видалення небажаних об'єктів тощо.

Існує багато причин для використання фільтрації зображень. Наприклад, зйомка при сонячному світлі або в темряві вплине на чіткість зображення, тому можливо необхідно використовувати фільтри зображень, щоб змінити зображення згідно власних потреб. Аналогічно, зображення може бути розмитим або зашумленим, яке потребувати уточнення і фокусування.

Є два можливих методи фільтрації зображення – лінійна та нелінійна фільтрація.

До лінійної фільтрації зображення належать:

- 1D лінійна фільтрація зображення.
- 2D лінійна фільтрація зображення.
- Вох фільтрація.

До нелінійної фільтрації зображення належать:

- Фільтр Гауса.
- Метод вирівнювання гістограми.
- Медіанна фільтрація зображення.

Окремо від цих методів також виділяють Детектори границь. Це:

- Roberts
- Sobel
- Prewitt
- Kirsch
- Canny
- Laplacian.

## Хід роботи

Вибрати з інтернету два зображення з різною деталізацією об'єктів та два зображення з різним контрастом. Без використання жодних бібліотек для обробки зображень (наприклад Open CV), виконати відповідне завдання (номер завдання вказано у рейтинговій таблиці).

## Завдання

Варіант №8 - Виконати гістограмне збільшення контрастності (див. лекція No1). Провести порівняльний аналіз.

### Код програми:

```
import numpy as np
from PIL import Image
from matplotlib import pyplot as plt

low_contrast_image = 'mirror.jpg'
save_filename = 'output.jpg'
img = Image.open(low_contrast_image)
image_arr = np.asarray(Image.open(low_contrast_image))

photo_width, photo_height, _ = image_arr.shape

# todo should validate for contrast?
def validate_rgb_value(rgb_val: int):
    if rgb_val > 0:
        return min(255, int(rgb_val))
    else:
        return 0

def contrast(image_pixel_array, a: float, s: int, t: int):
    for i in range(0, photo_width):
        for j in range(0, photo_height):
            # array of RGB values
            rgb = image_pixel_array[i][j]
            new_r = validate_rgb_value(a * (rgb[0] + s) - t)
            new_g = validate_rgb_value(a * (rgb[1] + s) - t)
            new_b = validate_rgb_value(a * (rgb[2] + s) - t)
            # replace with updated values
            image_pixel_array[i][j] = [new_r, new_g, new_b]
    return image_pixel_array

updated_low_contrast_image = contrast(image_arr, 0.8, 20, 3)

eq_img = Image.fromarray(updated_low_contrast_image)
eq_img.save(save_filename)

fig = plt.figure()
fig.set_figheight(20)
fig.set_figwidth(20)

# display old image
fig.add_subplot(1, 2, 1)
```

```
plt.imshow(img)

# display the new image
fig.add_subplot(1, 2, 2)
plt.imshow(eq_img)

plt.show(block=True)
```

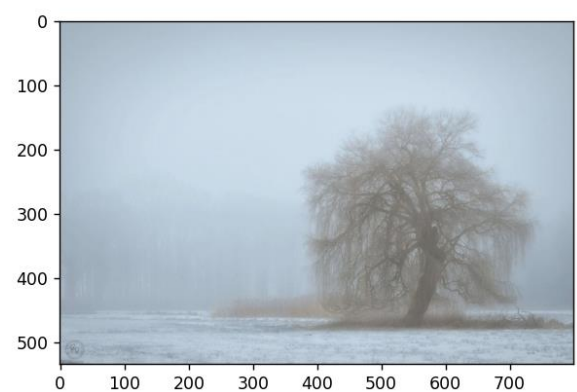
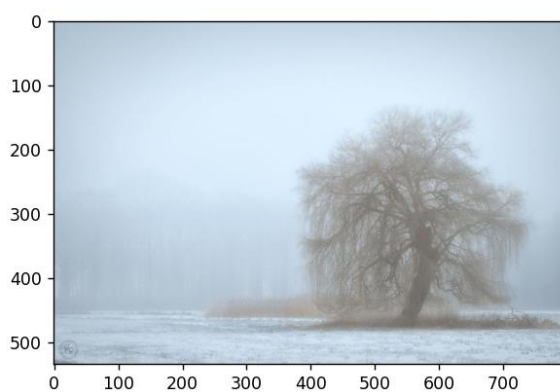
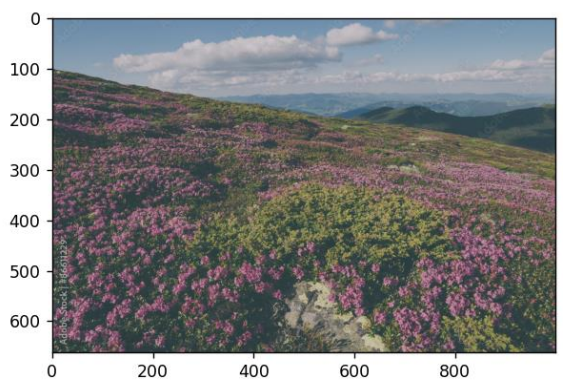
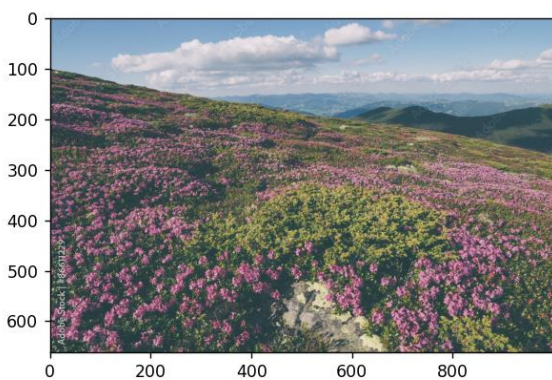
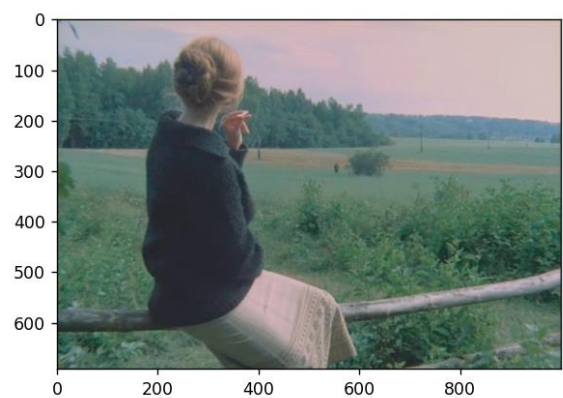
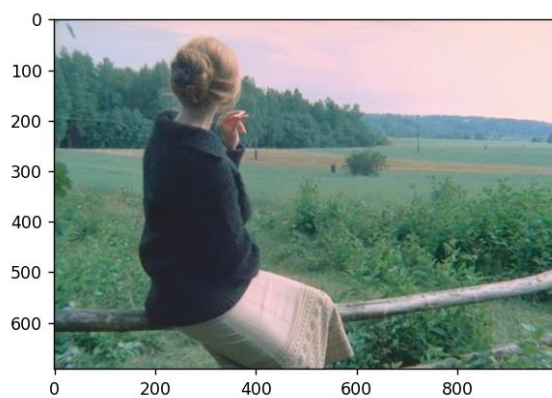
Результат роботи програми (зліва фото до обробки):

Формула за якою відбувалась обробка фото для збільшення контрастності –

$$I_{(x,y)}(r,g,b) = \begin{cases} 0, & \text{if } (a \cdot (I_{(x,y)}(r,g,b) + s) - t) < 0 \\ a \cdot (I_{(x,y)}(r,g,b) + s) - t, & \text{if } (a \cdot (I_{(x,y)}(r,g,b) + s) - t) \in [0, 255] \\ 255, & \text{if } (a \cdot (I_{(x,y)}(r,g,b) + s) - t) > 255 \end{cases}$$

where  $0 < a < 1$ ,  
 $s \in \{1, 2, 3, \dots, 255\}$   
 $t \in \{1, 2, 3\}$

Параметри:  $a=0.8$ ,  $s=20$ ,  $t=3$ ;



**Висновок:** Під час виконання лабораторної роботи навчився без використання сторонніх бібліотек проводити операції редагування зображень з метою збільшення та зменшення контрастності. Досягнув хороших, наглядних результатів. Завдання виконано без будь-яких труднощів.