МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ

ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное

образовательное учреждение высшего образования

«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра инфокоммуникаций

«Пороговая обработка изображений»

Отчет по лабораторной работе № 11

по дисциплине «Технологии распознавания образов»

Выполнил студент группы ПИЖ-б-о-21-1

Халимендик Я. Д. « » 2023г.

Подпись студента_____

Работа защищена « »_____20__г.

Проверил Воронкин Р.А. _____
(подпись)

Ставрополь 2023

Цель работы: изучение алгоритмов порогового преобразования. Рассмотрение методов адаптивного определения порога, нахождение порогового значения Оцу.

Ход работы:

Задание 5.1. Для трех значений порога 70 + №, 140 + №, 210 + №, где № – номер по списку группы, провести пороговую обработку полутонового изображения с плавным изменением интенсивности.

Лабораторная работа №11

"Пороговая обработка изображений"

Задание 5.1.

Для трех значений порога 70 + №, где № – номер по списку группы, провести пороговую обработку полутонового изображения с плавным изменением интенсивности. Номер по списку группы - 29.

```
import cv2
import numpy as np
from matplotlib import pyplot as plt
```

```
img = cv2.imread ('img.jpg')
img = cv2.cvtColor(img,  cv2.COLOR_BGR2GRAY)
```

```
ret, thresh1 = cv2.threshold(img, 99,255, cv2.THRESH_BINARY)
ret, thresh2 = cv2.threshold(img, 99,255, cv2.THRESH_BINARY_INV)
ret, thresh3 = cv2.threshold(img, 99,255, cv2.THRESH_TRUNC)
ret, thresh4 = cv2.threshold(img, 99,255, cv2.THRESH_TOZERO)
ret, thresh5 = cv2.threshold(img, 99,255, cv2.THRESH_TOZERO_INV)
```

```
title = ['Original Image', 'BINARY', 'BINARY_INV', 'TRUNC', 'TOZERO', 'TOZERO_INV']
images = [img, thresh1, thresh2, thresh3, thresh4, thresh5]
```

```
for i in range(6):
    plt.subplot(2,3,i+1),plt.imshow(images[i],'gray')
    plt.title(title[i])
    plt.xticks([]),plt.yticks([])
plt.show()
```

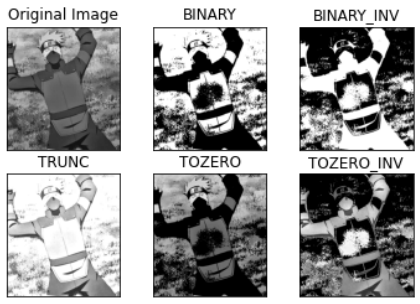


Рисунок 1 – Результат работы

Задание 5.2. Протестировать функции с адаптивным порогом задавая последовательно два значения порога, примерно 1/3 и 2/3 от максимума

интенсивности. Проанализировать результат пороговой обработки изображения.

Задание 5.2.

Протестировать функции с адаптивным порогом, задавая последовательно два значения порога, примерно 1/3 и 2/3 от максимума интенсивности. Проанализировать результат пороговой обработки изображения

```
img = cv2.imread('img.jpg')
img = cv2.cvtColor(img, cv2.COLOR_BGR2GRAY)
img = cv2.medianBlur(img,5)
```

```
ret1,th1 = cv2.threshold(img,127,255,cv2.THRESH_BINARY)
th2 = cv2.adaptiveThreshold(img,255, cv2.ADAPTIVE_THRESH_MEAN_C,cv2.THRESH_BINARY,11,2)
th3 = cv2.adaptiveThreshold(img,255, cv2.ADAPTIVE_THRESH_GAUSSIAN_C,cv2.THRESH_BINARY,11,2)
```

```
titles = ['Original Image', 'Global Thresholding (v = 127)',
          'Adaptive Mean Thresholding', 'Adaptive Gaussian Thresholding']

images = [img, th1, th2, th3]

for i in range(4):
    plt.subplot(2,2,i+1),plt.imshow(images[i],'gray')
    plt.title(titles[i])
    plt.xticks([]),plt.yticks([])
plt.show()
```

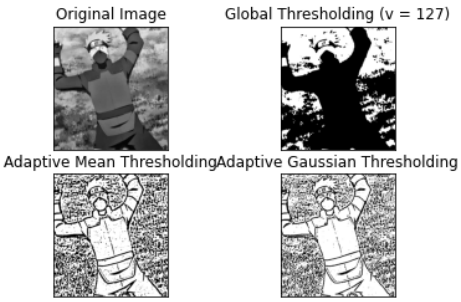


Рисунок 2 – Результат работы

Задание 5.3. Загрузить модули cv2, random, PIL. Создать зашумленное изображение.

Задание 5.3.

Загрузить модули cv2, random, PIL. Создать зашумленное изображение.

```
import random
from PIL import Image, ImageDraw
```

```
image = Image.open('img.jpg')
draw = ImageDraw.Draw(image)
```

```
width = image.size[0]
height = image.size[1]
pix = image.load()
```

```
for i in range(width):
    for j in range(height):
        rand = random.randint(0, 200)
        a = pix[i, j][0] + rand
        b = pix[i, j][1] + rand
        c = pix[i, j][2] + rand
        if (a > 255):
            a = 255
        if (b > 255):
            b = 255
        if (c > 255):
            c = 255
        draw.point((i, j), (a, b, c))
```

```
image.save("median.png", "JPEG")

imag = cv2.imread('img.jpg')
imag = cv2.cvtColor(imag, cv2.COLOR_BGR2RGB)
img = cv2.imread('median.png')
img = cv2.cvtColor(img, cv2.COLOR_BGR2RGB)

plt.subplot(121),plt.imshow(imag),plt.title('original')
plt.axis("off")
plt.subplot(122),plt.imshow(img),plt.title('result')
plt.axis("off")
plt.show()
```

Рисунок 3 – Результат работы

Задание 5.4. На вход программы пороговой обработки подается зашумленное изображение. Это изображение обрабатывается тремя способами. В первом случае используется глобальный порог со значением 127. Во втором случае напрямую применяется порог Оцу. В третьем случае изображение сначала удаляет шум фильтром с гауссовым ядром 5×5, затем применяется пороговая обработка Оцу. Сделать анализ того, как фильтрация шума улучшает результат.

Задание 5.4.

На вход программы пороговой обработки подается зашумленное изображение. Это изображение обрабатывается тремя способами. В первом случае используется глобальный порог со значением 127. Во втором случае напрямую применяется порог Оцу. В третьем случае изображение сначала удаляет шум фильтром с гауссовым ядром 5x5, затем применяется пороговая обработка Оцу. Сделать анализ того, как фильтрация шума улучшает результат.

```
img = cv2.imread('img.jpg', 0)
```

```
ret1,th1 = cv2.threshold(img,127,255,cv2.THRESH_BINARY)
ret2,th2 = cv2.threshold(img,0,255,cv2.THRESH_BINARY+cv2.THRESH_OTSU)
blur = cv2.GaussianBlur(img,(5,5),0)
ret3,th3 = cv2.threshold(blur,0,255,cv2.THRESH_BINARY+cv2.THRESH_OTSU)
```

```
images = [img, 0, th1, img, 0, th2, blur, 0, th3]
titles = ["Original Noisy Image","Histogram","GlobalThresholding (v=127)",
          "Original Noisy Image", "Histogram","Otsu's Thresholding",
          "Gaussian filtered Image","Histogram","Otsu's Thresh-olding"]
```

```
for i in range(3):
    plt.subplot(3,3,i*3+1), plt.imshow(images[i*3], "gray")
    plt.title(titles[i*3]), plt.xticks([]), plt.yticks([])
    plt.subplot(3,3,i*3+2),plt.hist(images[i*3].ravel(),256)
    plt.title(titles[i*3+1]), plt.xticks([]),plt.yticks([])
    plt.subplot(3,3,i*3+3),plt.imshow(images[i*3+2],"gray")
    plt.title(titles[i*3+2]), plt.xticks([]),plt.yticks([])
    plt.show()
```

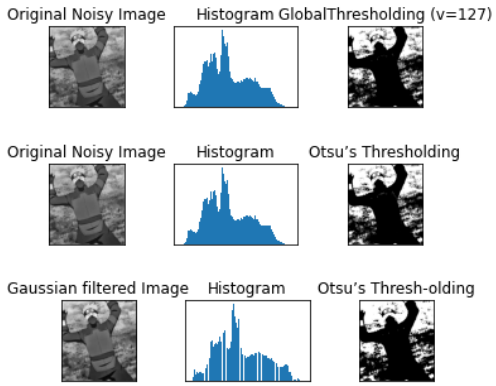


Рисунок 4 – Результат работы

Индивидуальное задание.

Необходимо выполнить зашумление изображения и попытку его восстановления с помощью пороговой обработки.

Задание:

Необходимо выполнить зашумление изображения и попытку его восстановления с помощью пороговой обработки.

```
import cv2
import numpy as np
from matplotlib import pyplot as plt
```

```
import random
from PIL import Image, ImageDraw
```

Создание шума и сохранение зашумленного изображения

```
image_noice = Image.open('img.jpg')
draw = ImageDraw.Draw(image)

width = image.size[0]
height = image.size[1]
pix = image.load()

for i in range(width):
    for j in range(height):
        rand = random.randint(0, 200)
        a = pix[i, j][0] + rand
        b = pix[i, j][1] + rand
        c = pix[i, j][2] + rand
        if (a > 255):
            a = 255
        if (b > 255):
            b = 255
        if (c > 255):
            c = 255
        draw.point((i, j), (a, b, c))

image.save("new.png", "JPEG")
```

Загрузка изображения

```
img = cv2.imread('new.jpg')
img_origin = cv2.imread('img.jpg')
img = cv2.cvtColor(img, cv2.COLOR_BGR2GRAY)
img_origin = cv2.cvtColor(img_origin, cv2.COLOR_BGR2GRAY)
```

Пороговая обработка

```
# Применение порогового метода Otsu для определения оптимального порогового значения
ret, threshold = cv2.threshold(img, 0, 255, cv2.THRESH_BINARY + cv2.THRESH_OTSU)
threshold = cv2.cvtColor(threshold, cv2.COLOR_BGR2RGB)
# Применение адаптивного метода
adaptive_threshold = cv2.adaptiveThreshold(img, 255, cv2.ADAPTIVE_THRESH_MEAN_C, cv2.THRESH_BINARY, 11, 2)
adaptive_threshold = cv2.cvtColor(adaptive_threshold, cv2.COLOR_BGR2RGB)
# Применение глобального порогового метода
ret, global_threshold = cv2.threshold(img, 127, 255, cv2.THRESH_BINARY)
global_threshold = cv2.cvtColor(global_threshold, cv2.COLOR_BGR2RGB)
```

Рисунок 5 – Результат работы

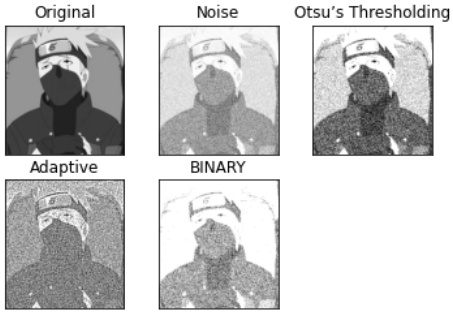
Вывод изображений

```
img = cv2.cvtColor(img, cv2.COLOR_BGR2RGB)
img_origin = cv2.cvtColor(img_origin, cv2.COLOR_BGR2RGB)

imgs = [img_origin, img, threshold, adaptive_threshold, global_threshold]
titles = ['Original', 'Noise',"Otsu's Thresholding", 'Adaptive', 'BINARY']

for i in range(5):
    plt.subplot(2,3,i+1),plt.imshow(imgs[i])
    plt.xticks([]),plt.yticks([])
    plt.title(titles[i])

plt.show()
```



Вывод, изходя из результатов работы, наиболее эфиктивным способом избаления от шумов является применение порогового метода Otsu для определения оптимального порогового значения

Рисунок 6 – Результат работы