

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Муромский институт
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
**«Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
(МИВлГУ)**

Факультет _____ ИТР _____

Кафедра _____ ИС _____

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №3

по _____ М и С ЦОИ _____

Тема _____ Скелетизация объектов на изображениях _____

Руководитель

Андрианов Д. Е.
(фамилия, инициалы)

(подпись) (дата)

Студент _____ ИСм-121 _____
(группа)

Минеев Р. Р.
(фамилия, инициалы)

(подпись) (дата)

Муром 2022

Лабораторная работа №3.

Тема: Скелетизация объектов на изображениях.

Цель работы: изучение и освоение алгоритма получения одноточечных линейчатых структур бинарных изображений различной формы.

Исходное изображение нужно сделать от варианта. Было создано чёрно-белое изображение, содержащее фигуры из варианта.

```
Тестируемое изображение: Figures.png
Фигуры по варианту:
- Квадрат
- Крест
- Решетка
- Буква А
- Буква D
- Цифра 2
```



Рисунок 1 – Исходное изображение для обработки

					МИВУ 09.04.02-03.001									
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Лабораторная работа №3 Скелетизация объектов на изображении					Литера		Лист	Листов	
Студент	Минеев Р. Р.			17.05.							У		2	4
Руков.	Андрианов Д. Е.													
Конс														
Н.контр.														
Утв.														
					МИ ВлГУ ИСм-121									

После загрузки изображения его нужно привести в вид, приемлемый для алгоритма. Все пиксели фона будут равны 0, а объекты 1.

Далее была написана функция, которая проверяет каждый пиксель на соответствие окну проверки (на данном моменте решается оставлять ли пиксель, либо делать его «фоном»).

```
def B(direction: int, n_array: list) -> int:
    ...

    n_array
    n3 - n2 - n1
    |   |   |
    n4 - P - n0
    |   |   |
    n5 - n6 - n7

    Calculate boolean number of skeletonization
    B0 = n4 (n2 v n3 v n5 v n6)(n6 v ~n7)(~n1 v n2)
    B2 = n6 (n0 v n4 v n5 v n7)(n0 v ~n1)(~n3 v n4)
    B4 = n0 (n1 v n2 v n6 v n7)(n2 v ~n3)(~n5 v n6)
    B6 = n2 (n0 v n1 v n3 v n4)(n4 v ~n5)(~n6 v n7)
```

```
n = n_array
match direction:
    case 0:
        return n[4] and (n[2] or n[3] or n[5] or n[6]) and (n[6] or not n[7]) and (not n[1] or n[2])
    case 2:
        return n[6] and (n[0] or n[4] or n[5] or n[7]) and (n[0] or not n[1]) and (not n[3] or n[4])
    case 4:
        return n[0] and (n[1] or n[2] or n[6] or n[7]) and (n[2] or not n[3]) and (not n[5] or n[6])
    case 6:
        return n[2] and (n[0] or n[1] or n[3] or n[4]) and (n[4] or not n[5]) and (not n[6] or n[7])
    case _:
        return None
```

Рисунок 2 – Реализация метода проверки соответствия

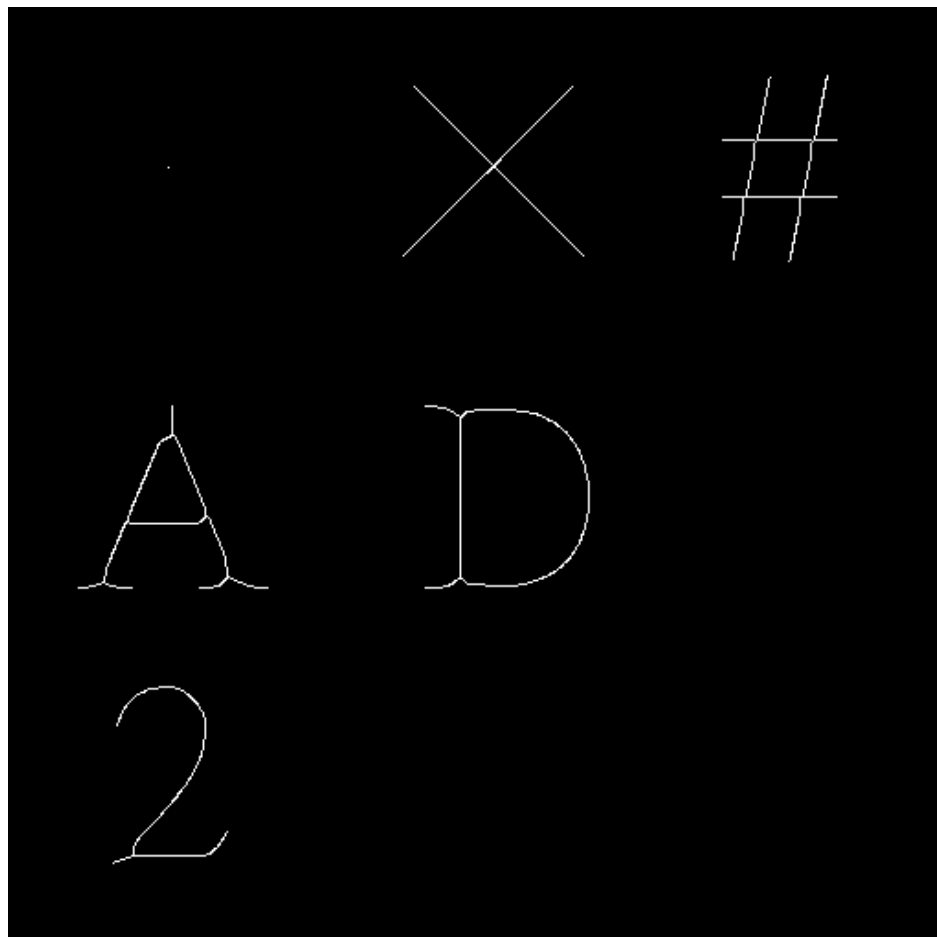
Следующим моментом была проверка контуров получившихся объектов и их «утонышение» оставляя только равноудалённые точки от границ контуров.

```

binimage = image_to_binary(image)
for i in range(1, binimage.shape[0]-1):
    for j in range(1, binimage.shape[1]-1):
        if binimage[i,j] == 1:
            n_array = [
                binimage[i, j+1], #n0
                binimage[i-1, j+1], #n1
                binimage[i-1, j ], #n2
                binimage[i-1, j-1], #n3
                binimage[i, j-1], #n4
                binimage[i+1, j-1], #n5
                binimage[i+1, j ], #n6
                binimage[i+1, j+1], #n7
            ]
            binimage[i,j] = B(0, n_array) or B(4, n_array)

```

Последнее, что нужно сделать это отобразить на изображении получившиеся контуры-скелеты.



Вывод: В данной лабораторной работе были получены навыки реализации алгоритма скелетизации объектов на изображении.