

ГУАП

КАФЕДРА № 42

ОТЧЕТ
ЗАЩИЩЕН С ОЦЕНКОЙ
ПРЕПОДАВАТЕЛЬ

доцент

должность, уч. степень, звание

подпись, дата

В. А. Кузнецов

инициалы, фамилия

ОТЧЕТ О ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЕ № 1.1

ПРОСТОЙ АЛГОРИТМ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ УСЛОВНОГО
ОПЕРАТОРА

по курсу:

ОСНОВЫ ПРОГРАММИРОВАНИЯ

РАБОТУ ВЫПОЛНИЛ

СТУДЕНТ гр. №

4326

подпись, дата

Г. С. Томчук

инициалы, фамилия

Санкт-Петербург 2024

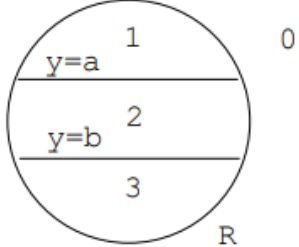
СОДЕРЖАНИЕ

1	Постановка задачи.....	3
2	Схема алгоритма решения.....	4
3	Полное описание реализованной функции.....	5
4	Листинг программы	6
5	Несколько тестов работы программы	7

1 Постановка задачи

Задача: реализовать программную функцию на языке C/C++, выполняющую поставленную задачу. Вариант задания, пример входных и выходных данных представлен в таблице 1. Глобальные параметры использовать запрещено; допустимо использование дополнительных функций.

Таблица 1 – Вариант

N	Текст задания	Вход	Выход
7	<p>Реализовать функцию, которая возвращает номер соответствующей области, в которой находится заданная точка P, согласно схеме ниже.</p>  <p>По заданным P, a, b, R. Центр круга в точке $[0,0]$. $a > b$.</p>	2,2 1 -1 3	1

2 Схема алгоритма решения

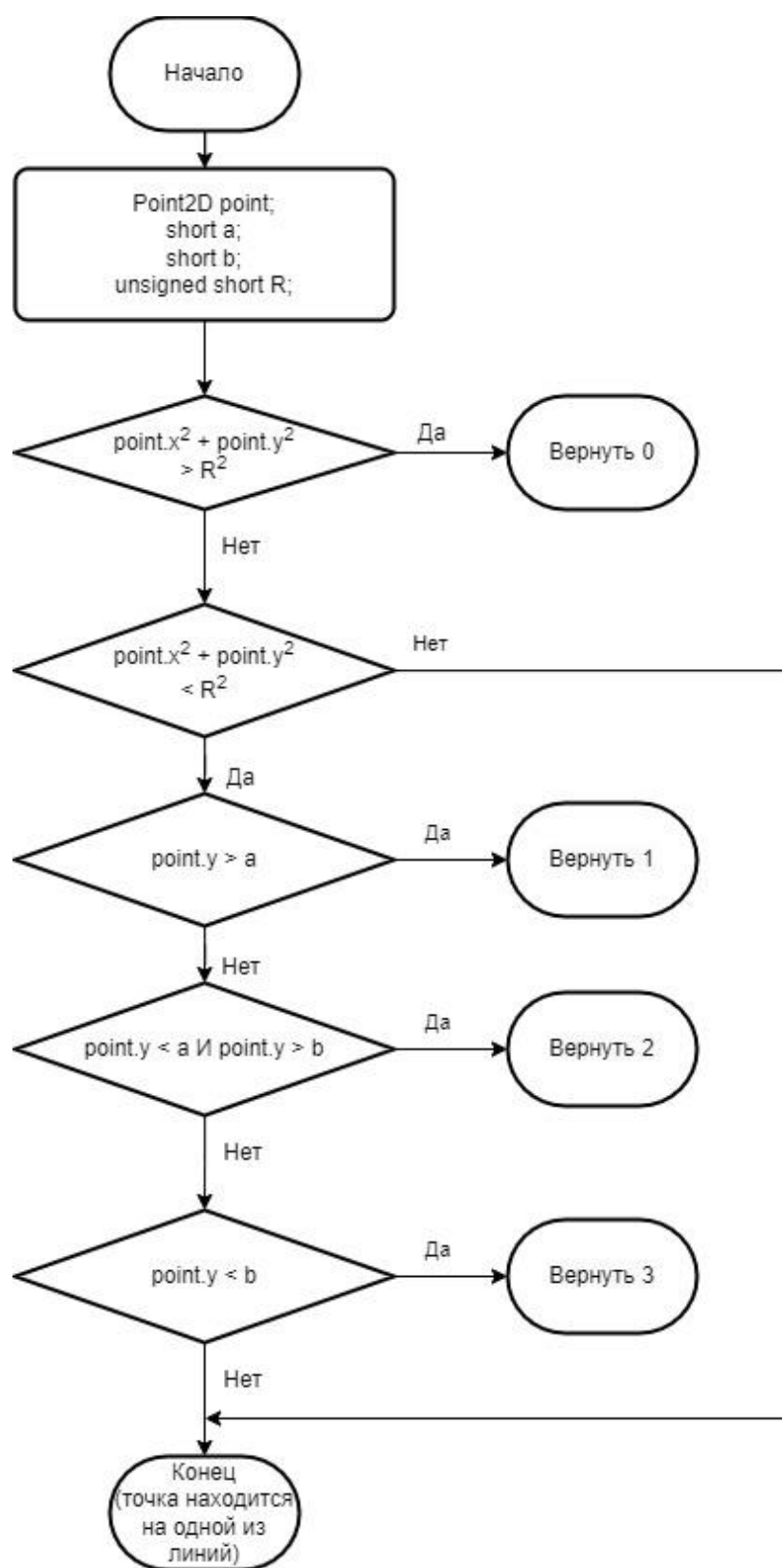


Рисунок 1 – Блок-схема алгоритма

3 Полное описание реализованной функции

Функция `func` принимает следующие аргументы:

1. `Point2D point` – структура, содержащая в себе два компонента (`int x`, `int y`), представляющая собой точку в двумерном пространстве.
2. `short a` – значение, задающее высоту прямой $y=a$.
3. `short b` – значение, задающее высоту прямой $y=b$.
4. `unsigned short R` – радиус окружности.

Возвращает функция число `int` от 0 до 3 включительно, в зависимости от того, в какой области согласно входным данным находится точка `point`.

Помимо основной функции `func`, в теле функции `main` была реализована проверка на ввод целочисленных аргументов `a`, `b` и `R`, а также проверка на условие $a > b$.

Присвоение значений `x` и `y` осуществляется путём ввода строки типа "число,число" и последующим разбиением строки на два числа через запятую:

1. `char *ptr = strtok(point_str, ",");` – `strtok` возвращает указатель типа `char*` на первую найденную лексему в строке `point_str` с разделением по запятой.
2. `int x = strtol(ptr, nullptr, 10);`
`ptr = strtok(nullptr, ",");`
`int y = strtol(ptr, nullptr, 10);`
`strtol` возвращает интерпретированное целочисленное значение `x` в строке байтов, на которую указывает `ptr`; после повторного присвоения `ptr` и обращения к `strtok` с указанием пустого указателя, `strtol` аналогично возвращает значение `y` (т.е. `strtok` продолжает обрабатывать оригинальную строку, если передать `nullptr`).

4 Листинг программы

Листинг 1

```
#include <iostream>
#include <cmath>
#include <windows.h>
#include <cstring>

struct Point2D {
    int x;
    int y;
};

int func(Point2D point, short a, short b, unsigned short R);

int invalid_input();

int main() {
    SetConsoleOutputCP(CP_UTF8);

    char point_str[32];
    short a, b;
    unsigned short R;

    std::cout << "x,y: ";
    std::cin >> point_str;

    char *ptr = strtok(point_str, ",");
    int x = strtol(ptr, nullptr, 10);
    ptr = strtok(nullptr, ",");
    int y = strtol(ptr, nullptr, 10);

    std::cout << "a: ";
    std::cin >> a;
    if (std::cin.fail()) {
        invalid_input();
    }

    std::cout << "b: ";
    std::cin >> b;
    if (std::cin.fail()) {
        invalid_input();
    }

    if (a <= b) {
        std::cerr << "Должно выполняться условие: a > b" << std::endl;
        return 1;
    }

    std::cout << "R: ";
    std::cin >> R;
    if (std::cin.fail()) {
        invalid_input();
    }
}
```

```

    int result = func({x, y}, a, b, R);

    std::cout << "Область: " << result << std::endl;

    return 0;
}

int func(Point2D point, short a, short b, unsigned short R) {
    if (pow(point.x, 2) + pow(point.y, 2) > pow(R, 2)) {
        return 0;
    } else if (pow(point.x, 2) + pow(point.y, 2) < pow(R, 2)) {
        if (point.y > a) {
            return 1;
        }
        if (point.y < a && point.y > b) {
            return 2;
        }
        if (point.y < b) {
            return 3;
        }
    }
    std::cout << "Точка находится на одной из линий" << std::endl;
    exit(0);
}

int invalid_input() {
    std::cerr << "Введите целое число" << std::endl;
    exit(1);
}

```

5 Несколько тестов работы программы

```

x,y: 3,6
a: 8
b: -8
R: 12
Область: 2

Process finished with exit code 0

```

Рисунок 2

```

x,y: -12,-2
a: 4
b: 0
R: 16
Область: 3

Process finished with exit code 0

```

Рисунок 3

```
x,y: 0,8  
a: 3  
b: -3  
R: 8  
Точка находится на одной из линий  
  
Process finished with exit code 0
```

Рисунок 4

```
x,y: 2,2  
a: -4  
b: 2  
Должно выполняться условие: a > b  
  
Process finished with exit code 1
```

Рисунок 5

```
x,y: 12,4  
a: 4  
b: 2  
R: abc  
Введите целое число  
  
Process finished with exit code 1
```

Рисунок 6