



МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«МИРЭА – Российский технологический университет»

РТУ МИРЭА

Институт информационных технологий

Кафедра вычислительной техники

ОТЧЕТ ПО ПРАКТИЧЕСКОЙ РАБОТЕ №1
по дисциплине
«Алгоритмические основы обработки данных»

Выполнил студент группы ИВБО-04-22

И.С. Анисимов

Принял старший преподаватель

Ю.С. Асадова

Практическая работа выполнена

«__»____2023г.

«Зачтено»

«__»____2023г.

Москва 2023



МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«МИРЭА – Российский технологический университет»

РТУ МИРЭА

Институт информационных технологий
Кафедра вычислительной техники

Выполнено _____/И.С. Анисимов/

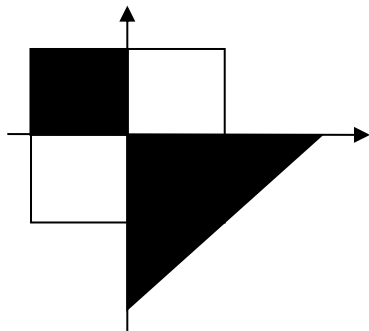
Зачтено _____/Ю.С. Асадова/

Задание на практическую работу №1

Дисциплина: «Алгоритмические основы обработки данных»

Студент Анисимов Илья Сергеевич Шифр 22И0507 Группа ИВБО-04-22

1. Тема: «Ветвящиеся вычислительные процессы».
2. Срок сдачи студентом законченной работы: 15.09.2023г.
3. Исходные данные: Сторона квадрата и сторона прямоугольного равнобедренного треугольника.



4. Задание:

Определить, попадает ли точка с координатами $\{x, y\}$ в закрашенные области.

5. Содержание отчета:

- титульный лист;
- задание;
- оглавление;
- введение;
- основные разделы отчета;
- заключение;
- список использованных источников;

Руководитель работы

Ю.С. Асадова

_____ «__» _____ 2023г.
подпись

Задание принял к исполнению

И.С. Анисимов

_____ «__» _____ 2023г.
подпись

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	4
1 ОСНОВНОЙ РАЗДЕЛ	5
2 БЛОК-СХЕМА АЛГОРИТМА.....	6
3 ИСХОДНЫЙ КОД	7
4 ПРИМЕР РАБОТЫ ПРОГРАММЫ	8
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	9
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ	10

ВВЕДЕНИЕ

В данной практической работе требуется применить ветвящиеся вычислительные процессы на примере определения попадания заданной пользователем точки в закрашенную область.

Постановка задачи:

Разработать программу, запрашивающую параметры треугольника и квадрата, координаты точки, для получения ответа попадает ли точка в заштрихованную область.

В качестве параметров фигур выступает сторона квадрата и равнобедренного треугольника. В программе они и координаты точки будут храниться как переменных вещественного типа двойной точности.

Необходима реализация проверки ввода на логичность введенных данных (сторона квадрата и равнобедренного треугольника должна быть больше нуля).

При успешном вводе данных пользователю должен быть выдан ответ, входит ли точка в закрашенную область.

1 ОСНОВНОЙ РАЗДЕЛ

Во время работы программы пользователь вводит параметры a – сторона квадрата, b – сторона равнобедренного треугольника.

После ввода необходимых данных с помощью ветвящегося процесса будет произведена проверка введенных данных, и, при несоответствии с исходными, будет выведено сообщение об ошибке и завершена работа программы.

После успешного прохождения проверки сторон, пользователь сможет ввести параметры x и y – координаты точки.

Затем будет произведена проверка попадания точки в квадрат с помощью ветвящегося процесса. Согласно тому, что стороны квадрата равны и точка должна попадать в квадрат:

$$a \geq |x, y|; \quad (1)$$

где x, y – координаты точки, a – сторона квадрата.

Если это условие является истинным, то программа выдаст единственный ответ, что точка попадает в квадрат. В ином случае, при неуспешном попадании точки, будет произведена аналогичная проверка на попадание точки в треугольник:

$$b \geq |x, y|; \quad (2)$$

$$x - b \leq 0; \quad (3)$$

$$y \geq -a; \quad (4)$$

где x, y – координаты точки, b – сторона треугольника.

Если это условие является истинным, то программа выдаст ответ, что точка попадает в треугольник.

2 БЛОК-СХЕМА АЛГОРИТМА

Представим описание алгоритма в графическом виде на рисунке 2.1.

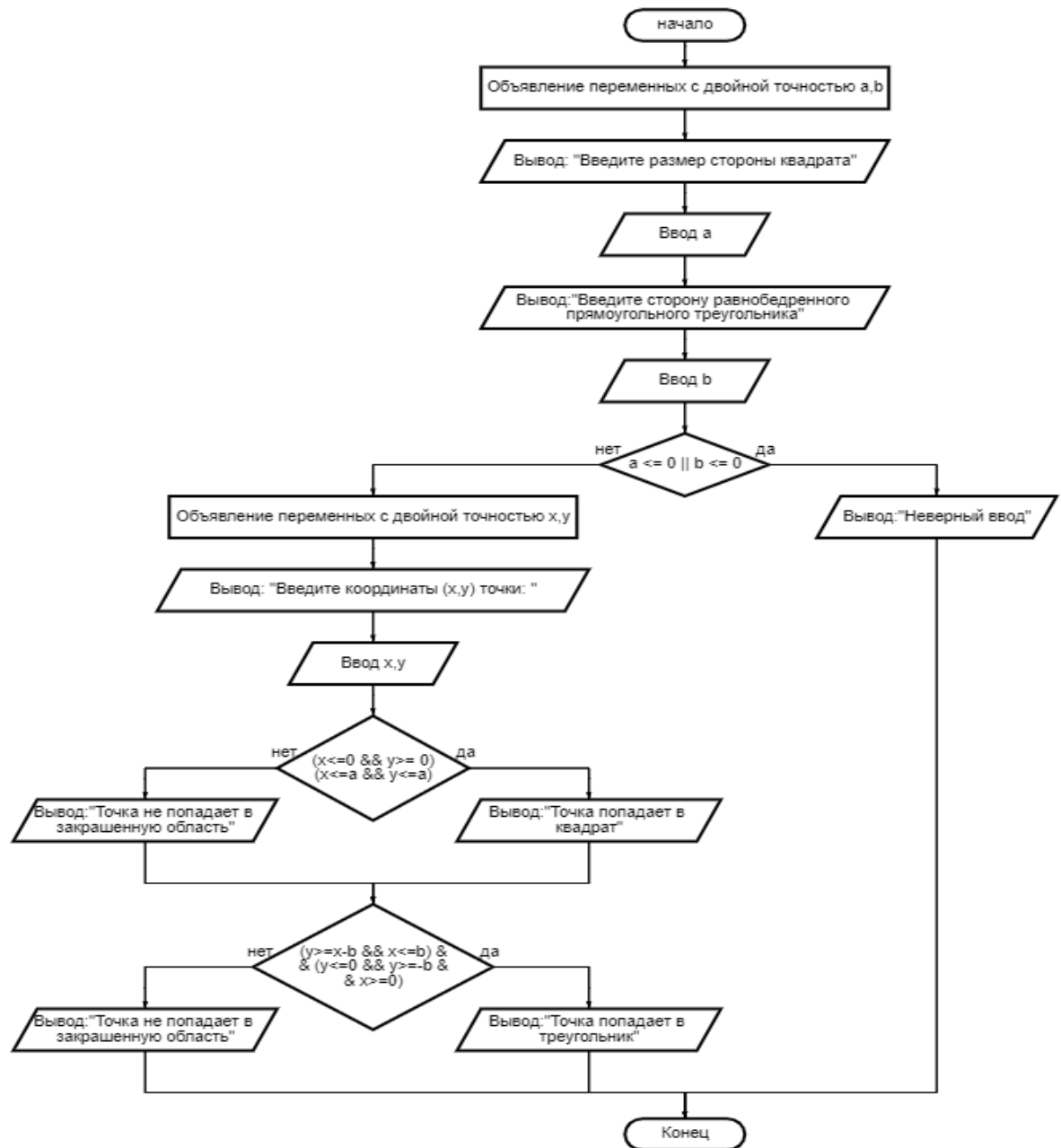


Рисунок 2.1 – Блок – схема алгоритма программы

3 ИСХОДНЫЙ КОД

Программная реализация алгоритма для решения задачи представлена ниже.

Листинг 3.1 – Процедура проверки попадания точки в закрашенную область

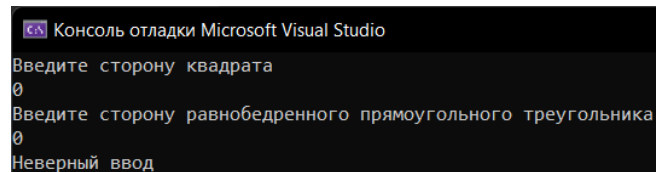
```
#include <iostream>
#include <conio.h>
#include <cmath>

int main()
{
    setlocale(LC_ALL, "russian");
    double a, b;
    std::cout << "Введите сторону квадрата\n";
    std::cin >> a;
    std::cout << "Введите сторону равнобедренного прямоугольного треугольника\n";
    std::cin >> b;

    if (a <= 0 || b <= 0) {
        std::cout << "Неверный ввод";
        return 0;
    }
    double x, y;
    std::cout << "Введите координаты (x,y) точки: ";
    std::cin >> x >> y;
    if (x<=0 && y>= 0 && x<=a && y<=a){
        std::cout << "Точка попадает в квадрат\n";
    }
    else {
        std::cout << "Точка не попадает в закрашенную область\n";
    }
    if (y>=x-b && x<=b && y<=0 && y>=-b && x>=0) {
        std::cout << "Точка попадает в треугольник\n";
    }
    else {
        std::cout << "Точка не попадает в закрашенную область";
    }
}
```

4 ПРИМЕР РАБОТЫ ПРОГРАММЫ

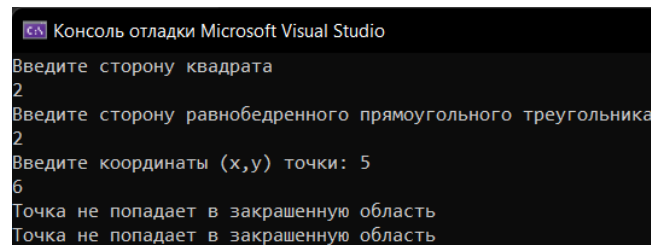
Пример работы программы, когда точка попадает в закрашенную область с параметрами $a = 0$, $b = 0$ представлен на рисунке 4.1.



```
Консоль отладки Microsoft Visual Studio
Введите сторону квадрата
0
Введите сторону равнобедренного прямоугольного треугольника
0
Неверный ввод
```

Рисунок 4.1 – Пример работы программы – Неверный ввод

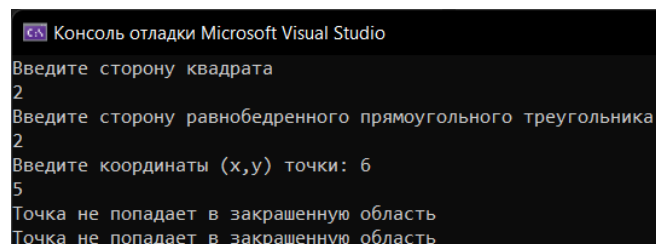
Пример работы программы, когда точка попадает в закрашенную область с параметрами $a = 2$, $b = 2$, $x = 1$, $y = -1$ представлен на рисунке 4.2.



```
Консоль отладки Microsoft Visual Studio
Введите сторону квадрата
2
Введите сторону равнобедренного прямоугольного треугольника
2
Введите координаты (x,y) точки: 5
6
Точка не попадает в закрашенную область
Точка не попадает в закрашенную область
```

Рисунок 4.2 – Пример работы программы – не попадание точки в закрашенную область

Пример работы программы, когда точка попадает в закрашенную область с параметрами $a = 2$, $b = 2$, $x = 6$, $y = 5$ представлен на рисунке 4.3.



```
Консоль отладки Microsoft Visual Studio
Введите сторону квадрата
2
Введите сторону равнобедренного прямоугольного треугольника
2
Введите координаты (x,y) точки: 6
5
Точка не попадает в закрашенную область
Точка не попадает в закрашенную область
```

Рисунок 4.3 – Пример работы программы – неверный ввод

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В ходе выполнения данной практической работы была реализована программа с ветвящимися вычислительными процессами. Также были приобретены навыки работы с математическими и логическими выражениями на языке программирования C++.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Лозовский В.В. Алгоритмические основы обработки данных: учебное пособие / Лозовский В.В., Платонова О.В., Штрекер Е.Н. — М.: МИРЭА – Российский технологический университет, 2022. — 337 с.
2. Платонова О.В. Алгоритмические основы обработки данных: методические указания / Платонова О.В., Асадова Ю.С., Расулов М.М. — М.: МИРЭА – Российский технологический университет, 2022. — 73 с.
3. Белик А.Г. Алгоритмы и структуры данных: учебное пособие / А.Г. Белик, В.Н. Цыганенко. — Омск: ОмГТУ, 2022. — 104 с. — ISBN 978-5-8149-3498-7. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/343688> (дата обращения: 12.09.2023)
4. Павлов Л.А. Структуры и алгоритмы обработки данных / Л.А. Павлов, Н.В. Первова. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 256 с. — ISBN 978-5-507-44105-1. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/207563> (дата обращения: 12.09.2023)
5. Пантелеев Е.Р. Алгоритмы и структуры данных: учебное пособие / Е.Р. Пантелеев, А.Л. Алыкова. — Иваново: ИГЭУ, 2018. — 142 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/154576> (дата обращения: 12.09.2023)