

КАФЕДРА №

ОТЧЕТ  
ЗАЩИЩЕН С ОЦЕНКОЙ  
ПРЕПОДАВАТЕЛЬ

\_\_\_\_\_  
должность, уч. степень, звание

\_\_\_\_\_  
подпись, дата

\_\_\_\_\_  
инициалы, фамилия

## ОТЧЕТ О ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЕ

### **Вычисление кусочной функции**

по курсу: ОСНОВЫ ПРОГРАММИРОВАНИЯ

РАБОТУ ВЫПОЛНИЛ

СТУДЕНТ ГР. №

\_\_\_\_\_  
подпись, дата

\_\_\_\_\_  
инициалы, фамилия

Санкт-Петербург 2022

**1.Цель работы:** целью работы является изучение основных управляющих структур программирования и функций.

**2.Задание:**

Согласно варианту 17:

**Вариант 17**

$$F = \begin{cases} ax^2 - cx + b & \text{при } x + 10 < 0 \text{ и } b \neq 0 \\ \frac{x - a}{x - c} & \text{при } x + 10 > 0 \text{ и } b = 0 \\ -x & \text{в остальных случаях} \\ \frac{-x}{a - c} & \end{cases}$$

Вычислить и вывести на экран в виде таблицы значения функции  $F$  на интервале  $X_{нач}$ ,  $X_{кон}$  с шагом  $dx$ . Вид функции  $F$  определяется индивидуальным вариантом. Коэффициенты  $a$ ,  $b$ ,  $c$  являются действительными числами. Значения  $a$ ,  $b$ ,  $c$ ,  $X_{нач}$ ,  $X_{кон}$ ,  $dx$  вводятся с клавиатуры.

**3.Описание созданных функций:**

Для реализации задания нам потребуются следующие функции:

**Имя:** main

**Назначение:** решение кусочно заданой функции

**Входные данные:** нет

**Выходные данные:** нет

**Побочный эффект:** отсутствует.

**Тестовые данные:**

A	1
B	2
C	3
xMin	-10
xMax	10
dx	1
Ответ:	
-10	-5
-9	-4.5
-8	-4
-7	-3.5
-6	-3
-5	-2.5
-4	-2
-3	-1.5
-2	-1
-1	-0.5
0	0
1	0.5
2	1
3	1.5
4	2

5	2.5
6	3
7	3.5
8	4
9	4.5
10	5

**Прототип:** int main()

**Псевдокод**

A Функция проверки ввода данных read\_double()

B Функция проверки ввода данных read\_double()

C Функция проверки ввода данных read\_double()

xMin Функция проверки ввода данных read\_double()

xMax Функция проверки ввода данных read\_double()

dx Функция проверки ввода данных read\_double()

Если  $x + 10 < 0$  и  $b \neq 0$  то

$y += ax^2 - cx + b$

или же если  $x + 10 > 0$  и  $b = 0$  то

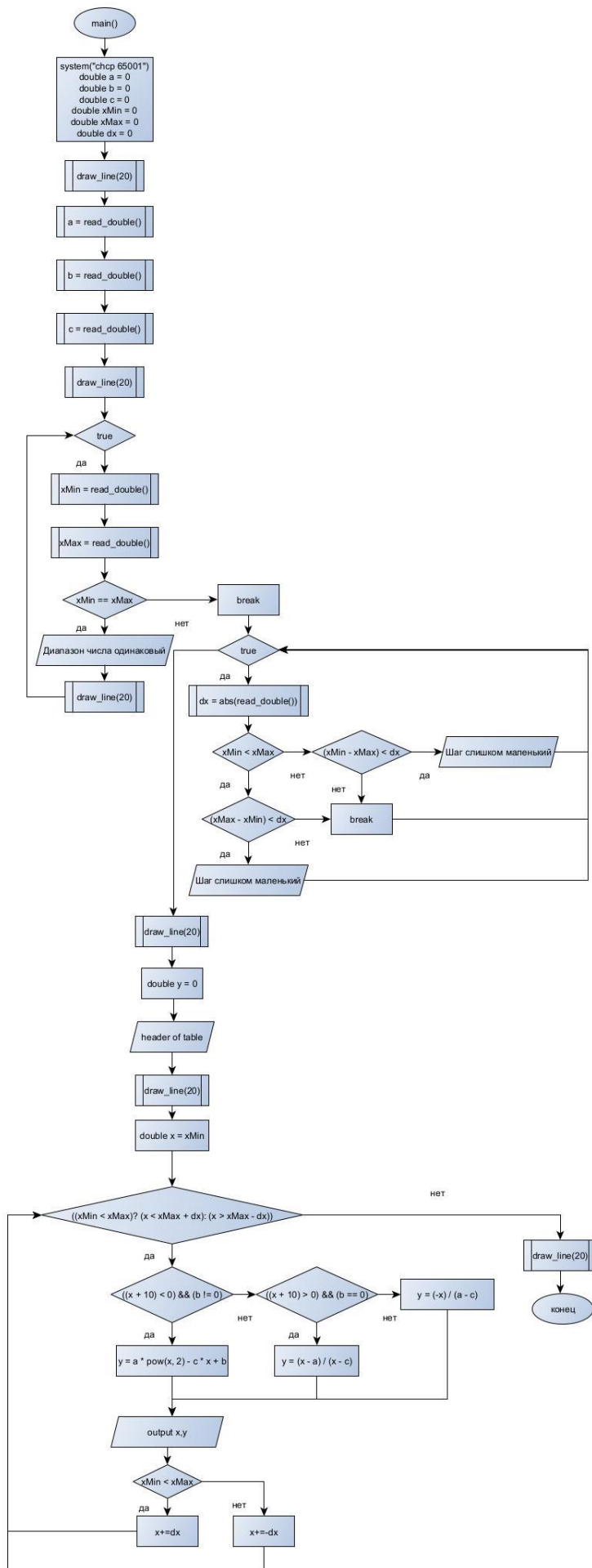
$y += (x - a) / (x - c)$

или же то

$y += (-x) / (a - c)$

Вывод в консоль значения таблицы со значениями X и Y

**Блок-схема:**



**Имя:** read\_double

**Назначение:** проверка переменной а на корректность ввода

**Входные данные:** а(значение в градусах).

**Выходные данные:** а(значение в градусах).

**Побочный эффект:** отсутствует.

**Прототип:** double read\_double()

**Псевдокод**

Цикл продолжается до тех пор, пока пользователь не введет корректное значение

Ввод числа x

Если предыдущее извлечение оказалось неудачным, то...

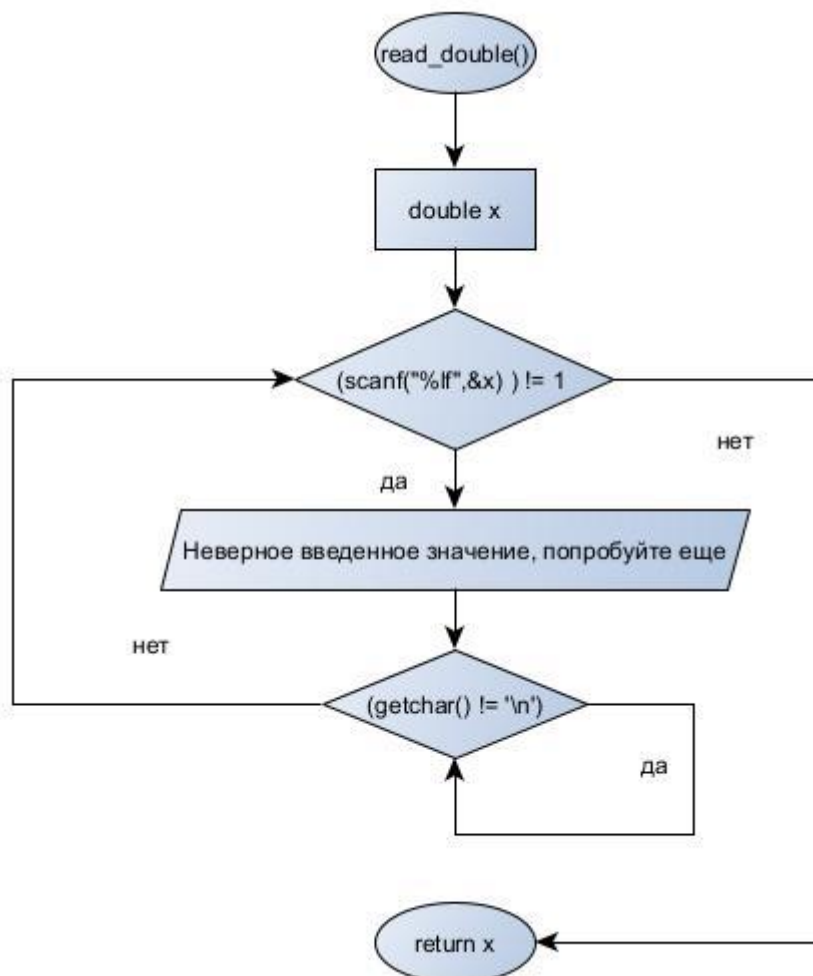
Возвращаем scanf\_s в 'обычный' режим работы(обнуление битов состояния)

Удаляем значения предыдущего ввода из входного буфера

Если всё хорошо, то возвращаем x

Возврат значения x

**Блок-схема:**



#### 4.Текст программы

```
#define _CRT_SECURE_NO_WARNINGS
#include <iostream>
#include <cmath>
```

```

#include <iomanip>
#include "lib.h"

using namespace std;

double ftab(double a, double b, double c, double x) {
    if (((x + 10) < 0) && (b != 0)) {
        return a * pow(x, 2) - c * x + b;
    }
    else if (((x + 10) > 0) && (b == 0)) {
        return (x - a) / (x - c);
    }
    else {
        return (-x) / (a - c);
    }
}

int main() {
    // смена кодировки
    system("chcp 65001");

    double a = 0;
    double b = 0;
    double c = 0;

    double xMin = 0;
    double xMax = 0;
    double dx = 0;

    draw_line(20);

    // вводим числа
    cout << "a = ";
    a = read_double();

    cout << "b = ";
    b = read_double();

    cout << "c = ";
    c = read_double();

    draw_line(20);

    // ввод шага с проверкой на диапазон
    while (true) {
        cout << "xMin = ";
        xMin = read_double();

        cout << "xMax = ";
        xMax = read_double();

        if (xMin == xMax) {
            cout << "Диапазон числа одинаковый" << endl;
            draw_line(20);
        }
        else break;
    }

    // ввод шага с проверкой на его размер
    while (true) {
        cout << "dx = ";
        dx = abs(read_double());

        if (((xMin < xMax) ? (xMax - xMin) : (xMin - xMax)) < dx) {

```

```

        cout << "Шаг слишком маленький" << endl;
    }
    else break;
}

draw_line(20);

double y = 0;
// вывод шапки таблицы
cout << "| " << setw(7) << "X | " << setw(11) << "Y |\n";
draw_line(20);

double x = xMin;

// цикл while для того чтобы его можно было развернуть
while (((xMin < xMax) ? (x < xMax + dx) : (x > xMax - dx))) {

    // наша функция
    y = ftab(a, b, c, x);

    // после каждого шага вычисляем шаг
    cout << "| " << setw(4) << x << " | " << setw(8) << (isinf(y) ? 0 : (isnan(y) ? 0
: y)) << " |\n";

    // каждую итерацию цикла обновляем счётчик
    x += (xMin < xMax) ? (dx) : (-dx);
    /*
        (a == b)? b: a;

        это выражение можно представить так:

        if (a == b) {
            return b;
        } else {
            return a;
        }
    */
}

draw_line(20);

return 0;
}

```

## 5.Пример выполнения программы

```
a = wada3
Неверное введенное значение, попробуйте еще: 1
b = 2
c = 3
xMin = -15
xMax = 15
dx = 3
```

X	Y
-15	272
-12	182
-9	-4.5
-6	-3
-3	-1.5
0	0
3	1.5
6	3
9	4.5
12	6
15	7.5

## 6. Анализ результатов и вывода

В результате выполнения лабораторной работы были изучены основные управляющие структуры.

К достоинствам программы можно отнести:

- Производится проверка входных данных.
- Программа корректно считает кусочную функцию.

Из недостатков можно отметить:

- Программа не оптимизирована.
- Недостаточно детализированная таблица.