

Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Институт космических и информационных технологий
Кафедра вычислительной техники

ОТЧЕТ О ПРАКТИЧЕСКОЙ РАБОТЕ № 7

Табулирование функции
Вариант № 19

Преподаватель

подпись, дата

Пушкарев К. В.

Студент КИ18-096, 031831293

подпись

28.10.2018

Овсянников В.А.

Красноярск 2018

1 Дополнительное упражнение № 2 (вариант 9)

Протабулировать функцию $e^x - 10x$ на интервале $[A, B]$ с шагом h . Дополнительно заданы координаты (x_0, y_0) произвольной точки на плоскости. Найти наиболее удаленную точку на кривой от точки заданной дополнительно.

2 Цели работы

1. Продолжить изучение операторов цикла;
2. Получить навыки разработки циклических программ;
3. Получить навыки по отладке и тестированию программ с использованием функций.

3 Подход к решению задачи

Согласно условию задачи, требуется разработать графическую схему алгоритма и программу, которая протабулирует функцию $e^x - 10x$ на интервале $[A, B]$. Для этого создадим переменные $A, B, h, x_0, y_0, d1, x, y, i$ типа `float` и функцию $f(x)$, которая будет вычислять значение $e^x - 10x$. Создадим цикл, который будет табулировать функцию и выводить её значения на экран, посредством подставления нового числа интервала в функцию каждую итерацию, переменной $d1$ каждую итерацию будет присваиваться расстояние от текущей точки функции до точки введенной пользователем, и если оно будет больше предыдущего значения, переменным x и y будут присвоены значения текущих координат функции. После завершения цикла на экран будут выведены координаты наиболее удаленной точки от точки введенной пользователем.

4 Графическая схема алгоритма

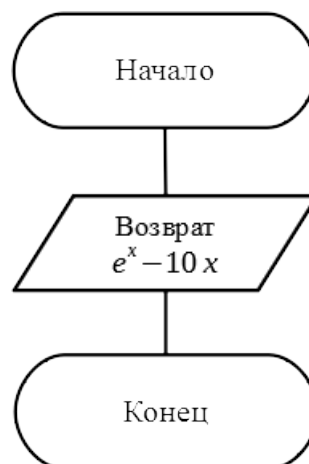


Рисунок 1 – Функция `float f(float x)`.

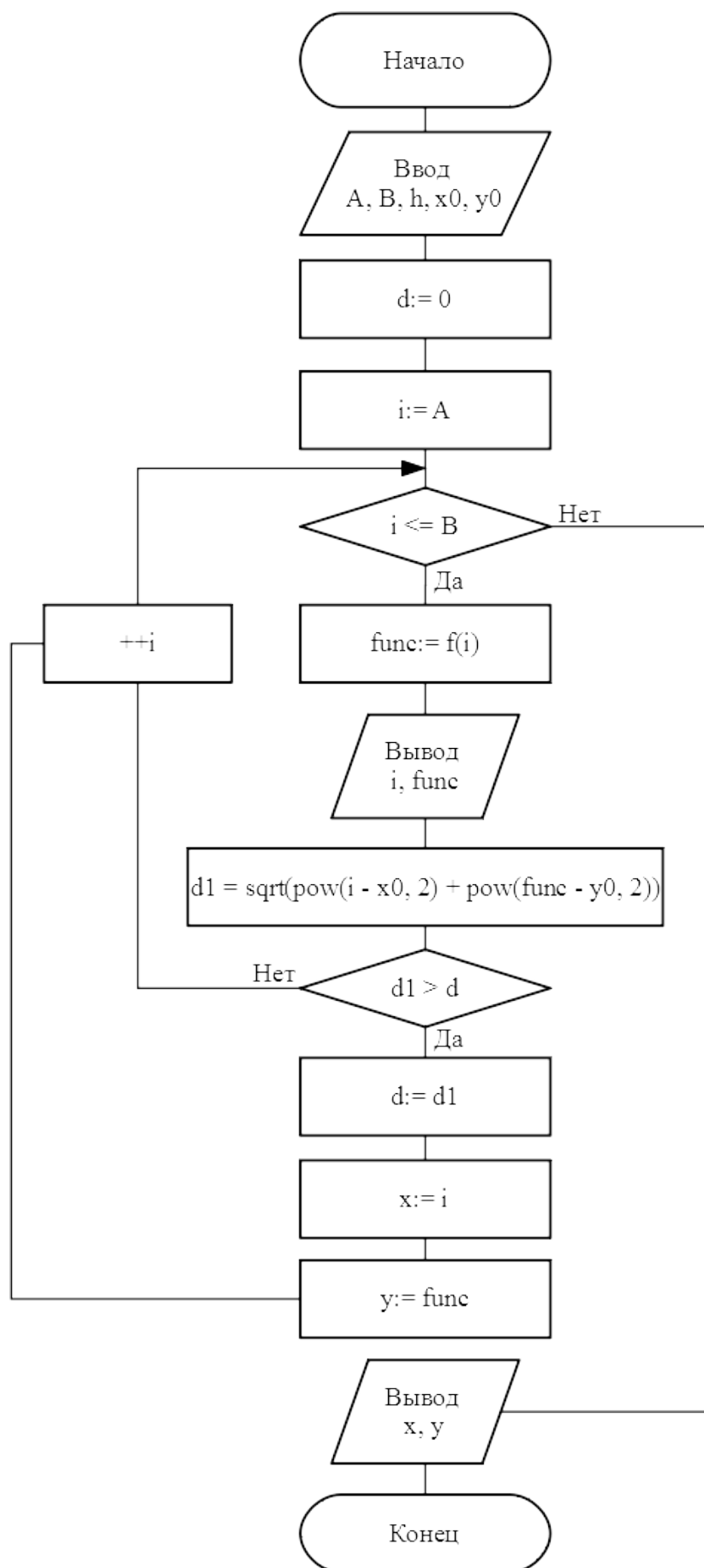


Рисунок 2 – функция *main*

5 Код программы

```
1 #include "pch.h"
2 #include <iostream>
3 #include <locale>
4 #include <cmath>
5
6 using namespace std;
7
8 float f(float x);
9
10 int main() {
11     setlocale(LC_ALL, "rus");
12
13     float A, B, h, x0, y0, d1, x, y, i;
14
15     cout << "Введите начальную точку интервала: ";
16     cin >> A;
17
18     cout << "Введите конечную точку интервала: ";
19     cin >> B;
20
21     cout << "Введите шаг на интервале: ";
22     cin >> h;
23
24     cout << "Введите координату x0: ";
25     cin >> x0;
26
27     cout << "Введите координату y0: ";
28     cin >> y0;
29
30     cout << endl;
31
32     float d = 0;
33
34     for (i = A; i <= B; i += h) {
35         float func = f(i);
36         cout << "(" << i << "; " << func << ")" << endl;
37         d1 = sqrt(pow(i - x0, 2) + pow(func - y0, 2));
38         if (d1 > d) {
39             d = d1;
40             x = i;
41             y = func;
42         }
43     }
44     cout << "\nНаиболее удаленная точка: (" << x << "; " << y << ")" << endl;
45
46     return 0;
47 }
48
49 float f(float x) {
50     return exp(x) - 10 * x;
51 }
```

6 Результаты выполнения экспериментальной части работы

Результаты запуска программы с различными входными значениями приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Работа программы на тестовых наборах данных

Входные данные	Результат
A = 0, B = 2, h = 0.5, x0 = -1, y0 = 100	(0; 1) (0.5; -3.35128) (1; -7.28172) (1.5; -10.5183) (2; -12.6109) Наиболее удаленная точка: (2; -12.6109)
A = -10, B = 0, h = 2, x0 = 0, y0 = 0	(-10; 100) (-8; 80.0003) (-6; 60.0025) (-4; 40.0183) (-2; 20.1353) (0; 1) Наиболее удаленная точка: (-10; 100)
A = 7.6, B = 9.7, h = 0.3, x0 = 8.5, y0 = 6958.3	(7.6; 1922.2) (7.9; 2618.28) (8.2; 3558.95) (8.5; 4829.77) (8.8; 6546.25) (9.1; 8864.3) (9.4; 11994.4) Наиболее удаленная точка: (9.4; 11994.4)