

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

Институт космических и информационных технологий  
Кафедра вычислительной техники

**ОТЧЕТ О ПРАКТИЧЕСКОЙ РАБОТЕ № 4**

Разветвляющаяся программа

Вариант № 19

Преподаватель

\_\_\_\_\_  
подпись, дата

Пушкарев К. В.

Студент КИ18-096, 031831293

\_\_\_\_\_  
подпись

08.10.2018

Овсянников В.А.

Красноярск 2018

## 1 Задание

1. Разработать графическую схему алгоритма и написать программу, которая для произвольного числа  $x$ , вводимого с клавиатуры, вычисляет значение  $y$  по следующей формуле:

$$y = f_1(x) + f_1(x^2) + f_2(x) + f_2(x-1),$$

где  $f_1(x) = x + 3.14$ ;  $f_2(x) = \sqrt{x^2 + 2}$

Вычисление  $f_1(x)$  и  $f_2(x)$  оформить как функции.

2. Выполните пункты 2 - 5 из упр. № 1 (раб. № 1). Провести трассировку программы с помощью встроенного отладчика, используя режимы с «входом в функцию» и «без входа в функцию».

3. Выполнить несколько запусков программы для заранее подготовленных тестовых примеров. Для тестовых примеров как обычно рекомендуется взять

Произвольные значения исходных данных, так и значения, для которых заранее известны результаты работы, а также значения, позволяющие проверить работоспособность различных ветвей программы. Полученные результаты проанализировать.

## 2 Цели работы

1. Продолжить знакомство со структурой программы;
2. Научиться записывать арифметические выражения;
3. Научиться использовать математические функции;
4. Освоить передачу параметров в функцию по значению;
5. Научиться описывать и вызывать функции.

## 3 Подход к решению задачи

Согласно условию задачи, требуется разработать графическую схему алгоритма и программу, которая для произвольного числа  $x$ , вводимого с клавиатуры будет вычислять значение  $y$  по следующей формуле:  $y = f_1(x) + f_1(x^2) + f_2(x) + f_2(x-1)$ ,  $f_1(x)$  и  $f_2(x)$  оформить как функции. Создадим переменные  $x$  и  $y$  типа `float`, переменную  $x$  пользователь будет вводить с клавиатуры. Создадим функции  $f_1(x)$  и  $f_2(x)$ , при подстановке введенного значения  $x$  в которые, к нему будет прибавляться число  $\pi$ , и вычисляться квадратный корень из  $x^2 + 2$ . Затем значение  $y$  будет вычисляться по следующей формуле:  $y = f_1(x) + f_1(x^2) + f_2(x) + f_2(x-1)$ , после чего полученное значение будет выведено на экран.

#### 4 Графическая схема алгоритма

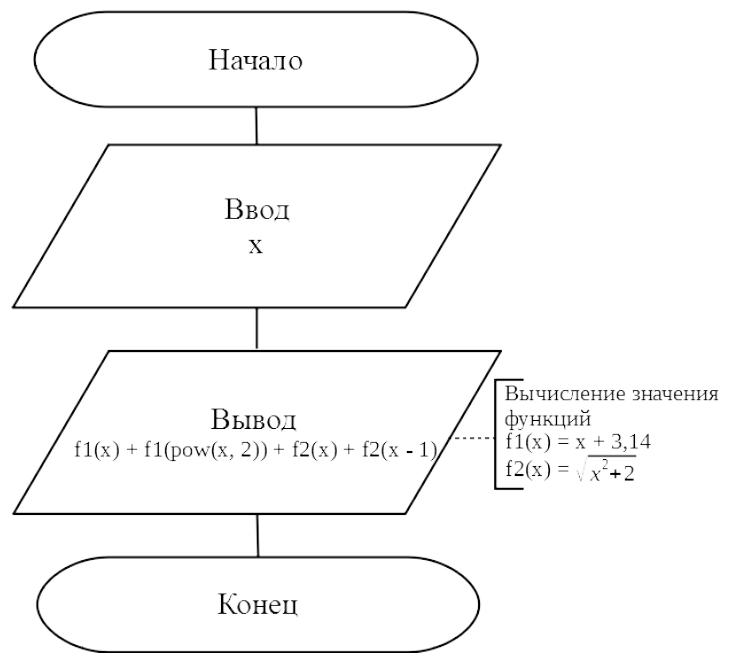


Рисунок 1 – Блок-схема основного упражнения.

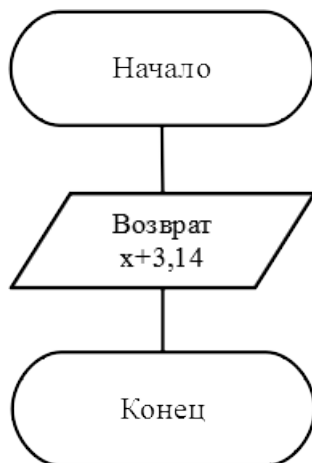


Рисунок 2 – Блок-схема функции f1(float x)

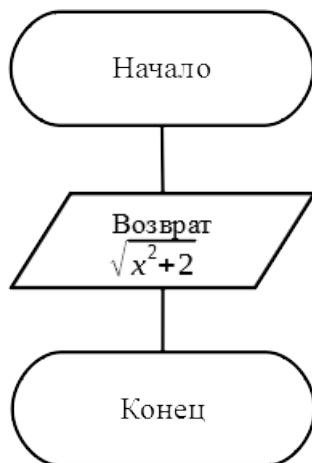


Рисунок 3 – Блок-схема функции f2(float x)

## 5 Код программы

```
#include "pch.h"
#include <iostream>
#include <locale>
#include <cmath>

using namespace std;

float f1(float x);
float f2(float x);

int main() {
    setlocale(LC_ALL, "rus");

    float x, y;

    cout << "Введите число x: ";
    cin >> x;

    y = f1(x) + f1(pow(x, 2)) + f2(x) + f2(x - 1);

    cout << "Значение y: " << y << endl;

    return 0;
}

float f1(float x) {
    return x + 3.14;
}

float f2(float x) {
    return sqrt(pow(x, 2) + 2)
}
```

## 6 Результаты выполнения экспериментальной части работы

Результаты запуска программы с различными входными значениями приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Работа программы на тестовых наборах данных

Входные данные	Результат
x = 5	y = 48.7187920
x = 0	y = 9.42626
x = -2.45	y = 16.39

## 7 Дополнительное упражнение № 2

Разработать, отладить, продемонстрировать и защитить преподавателю программу, которая для произвольного числа x, введенного с клавиатуры, вычисляет значение y по следующей формуле:

$y = f1(x) + f2(x)$ , где  $f1(x)$  и  $f2(x)$  вычисляются по формулам:  $\sqrt[3]{30 \sin x^2}$ ,  $2^x + 2.7 * 10^5$ ,  $f1(x)$  и  $f2(x)$  оформить как функции.

## 8 Подход к решению задачи дополнительного упражнения № 2

Согласно условию задачи, требуется разработать программу, которая предлагает пользователю ввести произвольное число  $x$ , при подстановке в функции которого, будет вычисляться значение  $y$  по формуле:  $f1(x) + f2(x)$ . Создадим переменные  $x$  и  $y$  типа `float`, переменную  $x$  пользователь будет вводить с клавиатуры. Создадим функции  $f1(x)$  и  $f2(x)$ , при подстановке введенного значения  $x$  в которые, будет вычисляться кубический корень из 30 умноженного на  $\sin x^2$  и сумму  $2^x$  с  $2.7$  умноженного на  $10^5$ . Затем значение  $y$  будет вычисляться по следующей формуле:  $y = f1(x) + f2(x)$ , после чего полученное значение будет выведено на экран.

## 9 Код программы дополнительного упражнения № 2

```
#include "pch.h"
#include <iostream>
#include <locale>
#include <cmath>

using namespace std;

float f1(float x);

float f2(float x);

int main(){
    setlocale(LC_ALL, "rus");

    float x, y;

    cout << "Введите число x: ";
    cin >> x;

    y = f1(x) + f2(x);

    cout << "Значение y: " << y << endl;
    return 0;
}

float f1(float x) {
    return cbrt(30. * sin(x*x));
}

float f2(float x) {
    return (pow(2, x) + 2.7e5);
}
```

## **10 Результат выполнения экспериментальной части работы дополнительного упражнения № 2**

Результаты запуска программы с различными входными значениями приведены в таблице 4.

Таблица 4 – Работа программы на тестовых наборах данных

Входные данные	Результат
x1=3, y1=2, x2=8, y2=3, x3=13,y3=4	YES
x1=-1, y1=-2, x2=-4, y2=-8, x3=-16,y3=-32	YES
x1=3, y1=7, x2=5, y2=0, x3=15,y3=4	NO