Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого

Институт компьютерных наук и кибербезопасности

Высшая школа компьютерных технологий и информационных систем

**Отчёт по лабораторной работе**

**Дисциплина**: Алгоритмы и структуры данных

**Тема**: Функции в C

Вариант: 6

Выполнил студент гр. 5130901/20003 Гусев М.М.

(подпись)

Преподаватель Гаранин В.А.

(подпись)

“\_\_\_”\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2024 г.

Санкт-Петербург

2024

**1. Цель работы**

Цель лабораторной работы состоит в формировании умений:

* Работать с пользовательскими функциями;
* Умение использовать циклы;
* Умение работать с условным оператором;
* Изучение форматированного вывода данных;
* Изучение математической библиотеки math.h.

**2. Задание**

В соответствии с персональным вариантом, вычислить значения функции y=F(x) для значений аргумента x, изменяющегося в интервале от Xначальное до Xконечное c шагом ∆x. Для вычисления значений использовать собственную функцию, т.е. ввести функцию пользователя F(x). Для использования математических функций (синус, косинус, логарифм) необходимо подключить математическую библиотеку (#include “math.h”). из полученных данных сформировать таблицу содержащую столбцы – №п.п; значение аргумента х; значение параметра а; значение аргумента у.

Выходные данные должны быть сформатированы в виде таблицы. При невозможности вычисления значения выражения, должна содержаться соответствующая запись в каждой строке таблицы.

Программа должна корректно работать (вывод результата или сообщения об ошибки вычисления) при вводе значения параметра  в диапазоне значений 0, ±10-6–106.

Вариант 6:

Xначальное = -11

Xконечное = 21

∆x = 2.8

**3. Код программы**

#include <stdio.h>  
#include <math.h>  
#include <windows.h>  
  
double myFunc(double x, double a) {  
 return (sqrt((exp(a)-1)\* cos(x)));  
}  
  
int main() {  
 SetConsoleOutputCP(CP\_UTF8);  
 double xStart = -11.;  
 double xEnd = 21.;  
 double xDelta = 2.8;  
 double a;  
 printf("Введите параметр a: \n");  
 scanf("%lf", &a);  
 double x = xStart;  
 printf("№п/п\t\tx\t\ta\t\ty\n");  
 int n = 1;  
 while (x <= xEnd) {  
 double y = myFunc(x, a);  
 if (y != y) {  
 printf("%d\t%10.6lf\t%10.lf\tневозможно вычислить\n", n++, x, a);  
 } else {  
 printf("%d\t%10.6lf\t%10.lf\t%10.6lf\n", n++, x, a, y);  
 }  
 x += xDelta;  
 }  
 return 0;  
}

*Листинг 1*

Результат выполнения программы для краевых условий:

Изображение выглядит как текст, снимок экрана

Автоматически созданное описание

*Рис. 1 Результат выполнения программы для a = 0*

Изображение выглядит как текст, снимок экрана, Шрифт

Автоматически созданное описание

*Рис. 2 Результат выполнения программы для a = 10-6*

Изображение выглядит как текст, снимок экрана, Шрифт

Автоматически созданное описание

*Рис. 3 Результат выполнения программы для a = 106*

Результат выполнения программы для случайно выбранного *a:*

Изображение выглядит как текст, снимок экрана

Автоматически созданное описание

*Рис. 4 Результат выполнения программы для a = 13*

**4. Вывод**

В ходе выполнения лабораторной работы получены практические навыки работы с функциями, использования циклов (while) и условного оператора в языке C. Также изучены возможности форматированного вывода данных в консоль и возможности стандартной библиотеки math.h. Полученные результаты полностью соответствуют ожидаемым.