Министерство образования и науки РФ

Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого

Институт компьютерных наук и кибербезопасности

Высшая школа «Компьютерных технологий и информационных систем»

ОТЧЕТ

по дисциплине «Практикум по программированию»

**Лабораторная работа №1**

**Выполнил:**

Cтудент гр. з5130902/30001 Н.С. Смирнов

**Проверил**

Ст. преподаватель А.М. Журавская

Санкт-Петербург

2025 г.

## **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.

Программа должна корректно работать (вывод результата или сообщения об ошибки вычисления) при вводе значения параметра 𝑎 в диапазоне значений 0.1 ±10^-6–10^6.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Вариант | Вид функции | Xначальное | Xконечное | ∆x |
| 2 |  | -0,9 | 6,1 | 0,5 |

## **Код программы**

#include <iostream>

#include <cmath>

#include <limits>

#include <windows.h>

#include <iomanip>

using namespace std; //printf необязателен, по условию

// ру

#ifdef \_WIN32

#define WIN32\_LEAN\_AND\_MEAN

#define NOMINMAX 1

#endif

// почти ноль

bool isAlmostZero(double value)

{

    return abs(value) < numeric\_limits<double>::epsilon();

}

// "y" с чеком

double calculateY(double x, double a)

{

    // проверка деления на ноль

    if (isAlmostZero(x))

    {

        return numeric\_limits<double>::quiet\_NaN();

    }

    double cos\_val = cos(x / 2.0);

    // cos(x/2) = 0 и a = 0

    if (isAlmostZero(cos\_val) && isAlmostZero(a))

    {

        return numeric\_limits<double>::quiet\_NaN();

    }

    // отрицательная степень дробного "а"

    if (cos\_val < 0 && floor(a) != a)

    {

        return numeric\_limits<double>::quiet\_NaN();

    }

    double denominator = x \* (0.5 - pow(cos\_val, a));

        if (isAlmostZero(denominator))

    {

        return numeric\_limits<double>::quiet\_NaN();

    }

    return 2.0 / denominator;

}

int main()

{

    // ру

    #ifdef \_WIN32

    SetConsoleCP(CP\_UTF8);

    SetConsoleOutputCP(CP\_UTF8);

    #endif

    double a;

    double start = -0.9;

    double finish = 6.1;

    double delta = 0.5;

    int iteration = 1;

    cout << "Введите a: ";

    if (!(cin >> a))

        {

        cout << "а должно быть числом." << endl;

        return 1;

        }

    // проверка на NaN и бесконечность

    if (isnan(a) || isinf(a))

    {

        cout << "Некорректное значение a" << endl;

        return 1;

    }

    // диапазон основа cmath

    if (a != 0.0 && (abs(a) < 0.000001 || abs(a) > 1000000))

    {

    cout << "Ошибка диапазона" << endl;

        return 1;

    }

    // а0

    if (a == 0.0)

    {

    cout << "a=0" << endl;

    }

    // таблица

    cout << "+------------+------------+------------+---------------+\n";

    cout << "|   № п/п    |     x      |     a      |      y        |\n";

    cout << "+------------+------------+------------+---------------+\n";

    // цикл

    for (double x = start; x <= finish + delta/2; x += delta)

    {

        double y = calculateY(x, a);

        cout << "| " << setw(10) << iteration;

        // x

        cout << " | " << fixed << setprecision(2) << setw(10) << x;

        // a

        cout << " | " << fixed << setprecision(6) << setw(10) << a;

        // ошибки y

        if (isnan(y))

        {

            // ERROR вышли за рамки

            cout << " | " << setw(13) << "ERROR";

        }

            else if (isinf(y))

            {

            // INF ±∞

            cout << " | " << setw(13) << "INF";

            }

                else

                {

                // вывод

                cout << " | " << fixed << setprecision(6) << setw(13) << y;

                }

        cout << " |\n";

        iteration++;

    }

    cout << "+------------+------------+------------+---------------+\n";

    return 0;

}

**Пример работы программы**

Изображение выглядит как текст, снимок экрана, число, Параллельный

Контент, сгенерированный ИИ, может содержать ошибки.

Рисунок 1 – Корректная работа программы



Рисунок 2 – Отработка «слишком маленьких» и «слишком больших» значений для 𝑎



Рисунок 3 – проверка при вводе буквенного значения параметра 𝑎

## **Вывод**

Поставленная в лабораторной работе задача была выполнена целиком. Для работы с функциями использовалась библиотека cmath, благодаря которой удалось соблюсти условия при вводе значения параметра 𝑎 в допустимых значениях 0.1 ± 10⁻⁶. Для вывода был реализован табличный вывод с фиксированным размером. Реализовать динамическое не смог на С++, до этого использовал этот подход на Java. К трудностям могу отнести хитрость с «костылём». Был выбран вариант №2, в связи с отсутствием №35.