

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
АЭРОКОСМИЧЕСКОГО ПРИБОРОСТРОЕНИЯ»

ИНСТИТУТ НЕПРЕРЫВНОГО И ДИСТАНЦИОННОГО ОБРАЗОВАНИЯ

КАФЕДРА КОМПЬЮТЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ПРОГРАММНОЙ ИНЖЕНЕРИИ

ОЦЕНКА

ПРЕПОДАВАТЕЛЬ

доц., канд. техн. наук

должность, уч. степень, звание

подпись, дата

А.В. Туманова

инициалы, фамилия

ОТЧЁТ О ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЕ №1

«ВЫЧИСЛЕНИЕ МАТЕМАТИЧЕСКИХ ВЫРАЖЕНИЙ»

по дисциплине: ОСНОВЫ ПРОГРАММИРОВАНИЯ

РАБОТУ ВЫПОЛНИЛ

СТУДЕНТ ГР. №

Z2431K

номер группы

подпись, дата

Жирнов С.В.

инициалы, фамилия

Студенческий билет №

2022/4390

Шифр ИНДО

Санкт-Петербург 2022

1. Цель работы

Целью работы является вычисление сложных математических выражений, а также отладка программы для поиска ошибок.

2. Задание на лабораторную работу

Напишите программу для расчёта двух выражений. Предварительно подготовьте тестовые примеры по обеим формулам (в excel или с помощью калькулятора; результат вычисления по первой формуле должен совпадать со второй).

3. Описание созданных функций

Имя: calcFirstForm

Назначение: вычисление значения по первой формуле.

Входные данные: два целочисленных аргумента n и m .

Выходные данные: вещественное число, результат вычисления.

Побочные эффекты: отсутствуют.

Тестовые данные:

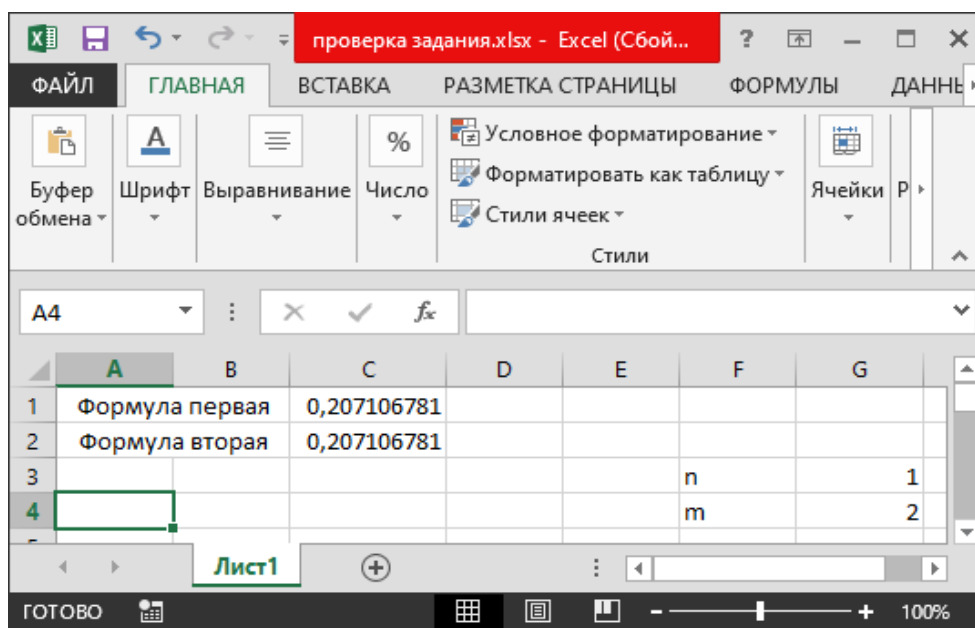


Рис.1 На входе: $n = 1$, $m = 2$. Ожидаемый результат: 0,207107.

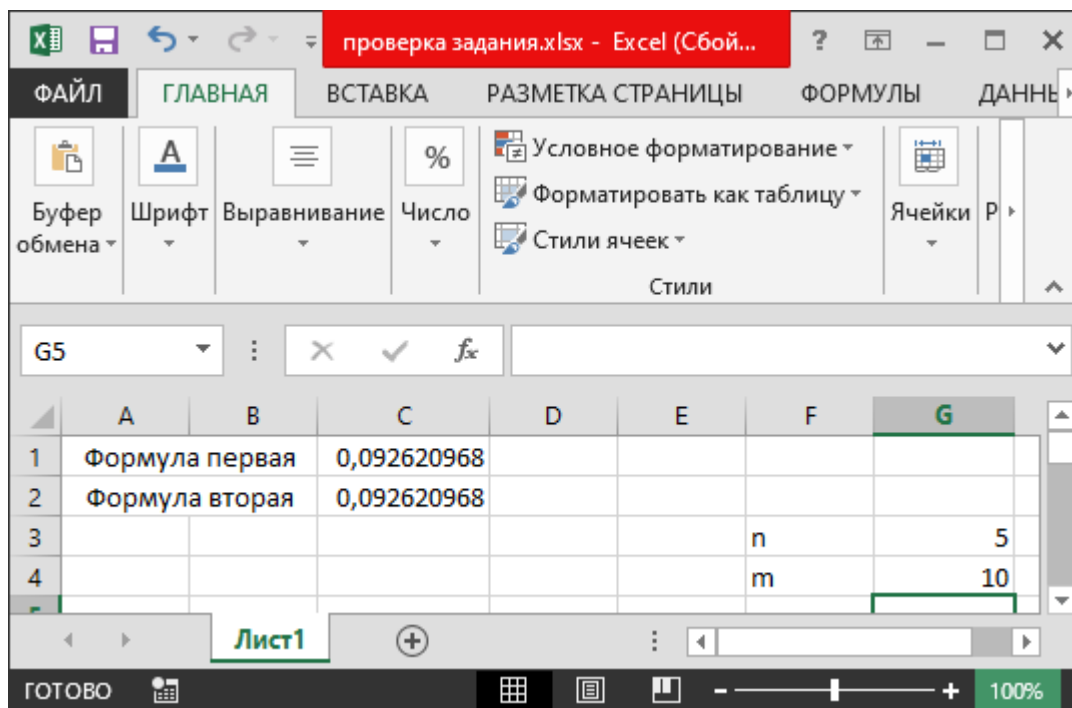


Рис. 2 На входе: $n = 5$, $m = 10$. Ожидаемый результат: 0.092621.

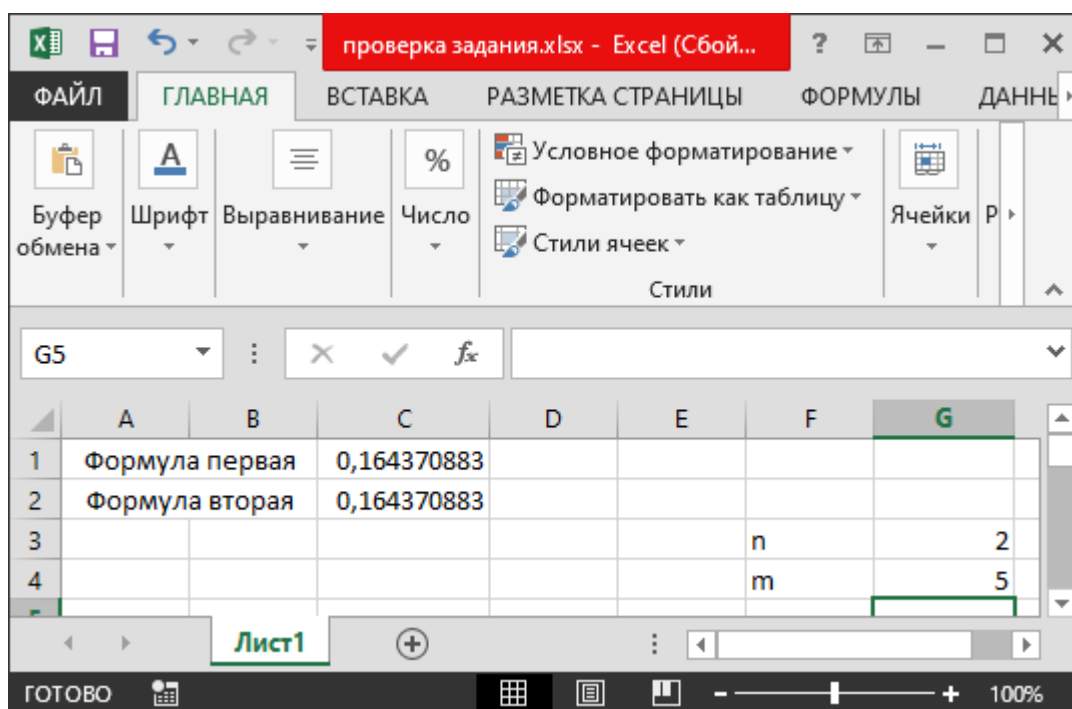


Рис. 3 На входе: $n = 2$, $m = 5$. Ожидаемый результат: 0.164371.

Прототип: float calcFirstForm(int n, int m);

Псевдокод:

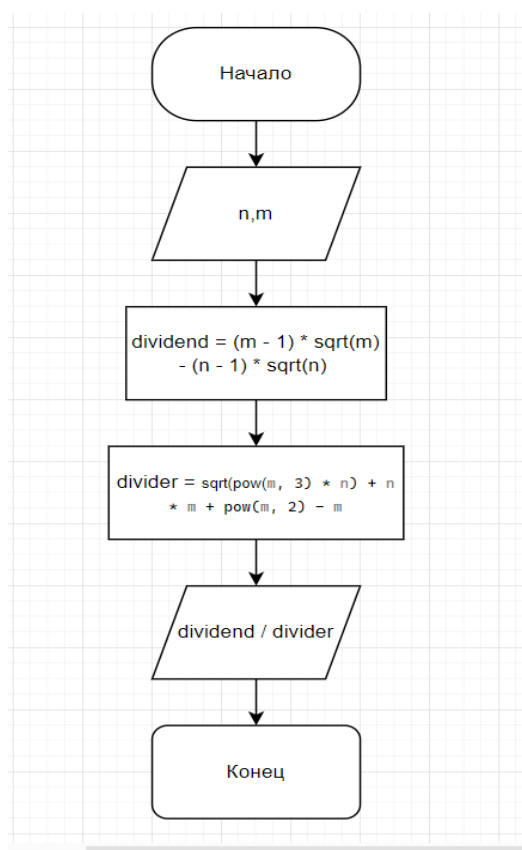
Вычислить разность квадратных корней аргументов, сохранить значение выражения $(m - 1) * \text{sqrt}(m) - (n - 1) * \text{sqrt}(n)$ в переменной dividend.

Сохранить значение второго аргумента в переменной divider.

Вычислить результат деления dividend на divider

Вернуть результат

Блок-схема:



Имя: calcSecondForm

Назначение: вычисление значения по второй формуле заданного выражения.

Входные данные: два целых числа n и m .

Выходные данные: значение типа `float`, полученное в результате вычисления по второй формуле.

Побочные эффекты: отсутствуют.

Тестовые данные:

На входе: $n = 1$, $m = 2$. Ожидаемый результат: 0.207107. В соответствие с рисунком 1.

На входе: $n = 5$, $m = 10$. Ожидаемый результат: 0.092621. В соответствие с рисунком 2.

На входе: $n = 2$, $m = 5$. Ожидаемый результат: 0.164371. В соответствие с рисунком 3.

Прототип функции: `float calcSecondForm(int n, int m);`

Псевдокод:

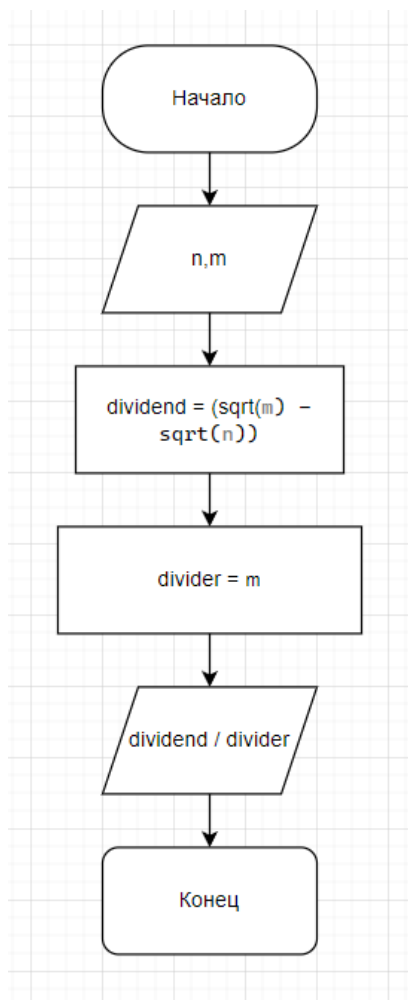
Вычислить разность квадратных корней аргументов, сохранить в переменную `dividend`.

Сохранить значение второго аргумента в переменной `divider`.

Вычислить результат деления `dividend` на `divider`.

Вернуть результат.

Блок-схема:



4. Текст программы

```
#include <iostream>
#include <math.h>

using namespace std;

float calcFirstForm(int n, int m) {
    float dividend = (m - 1) * sqrt(m) - (n - 1) * sqrt(n);
    float divider = sqrt(pow(m, 3) * n) + n * m + pow(m, 2) - m;
    return dividend / divider;
}
```

```

float calcSecondForm(int n, int m) {
    float dividend = (sqrt(m) - sqrt(n));
    float divider = m;

    return dividend / divider;
}

int main() {
    int n;
    int m;

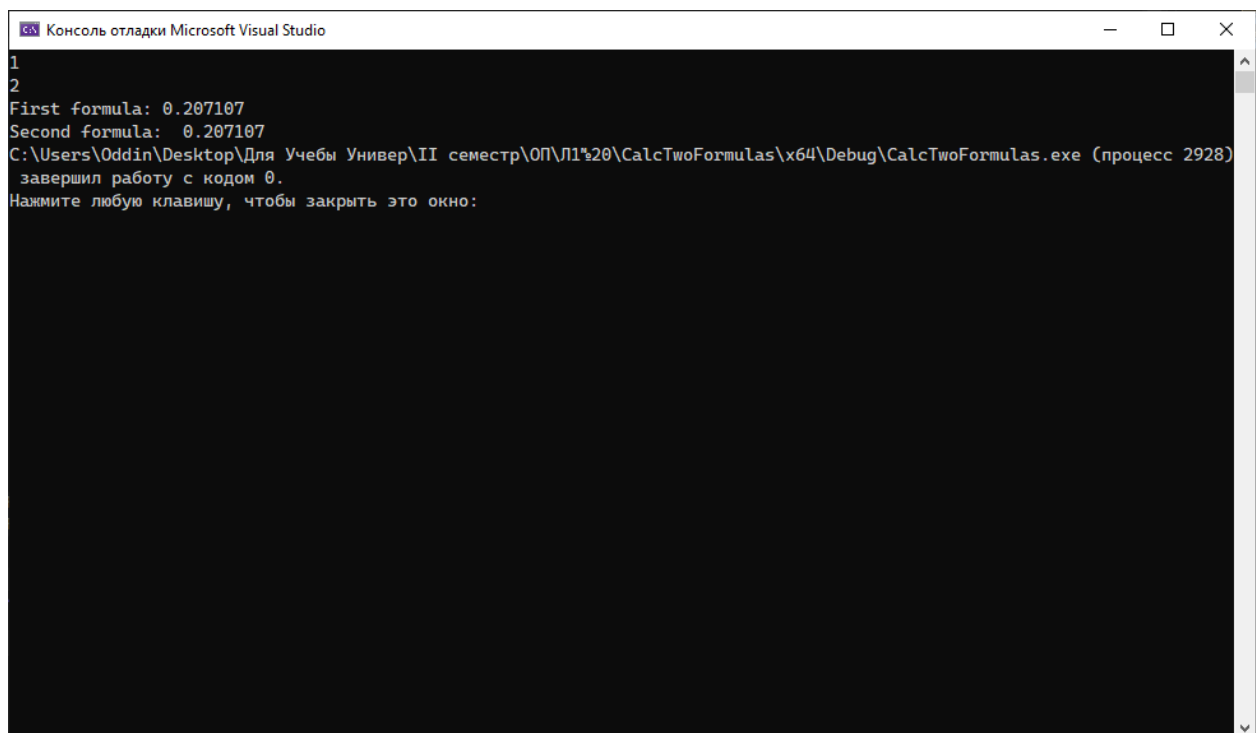
    cin >> n >> m;

    printf("First formula: %f \n", (calcFirstForm(n, m)));
    printf("Second formula: %f", (calcSecondForm(n, m)));

    return 0;
}

```

5. Пример выполнения программы

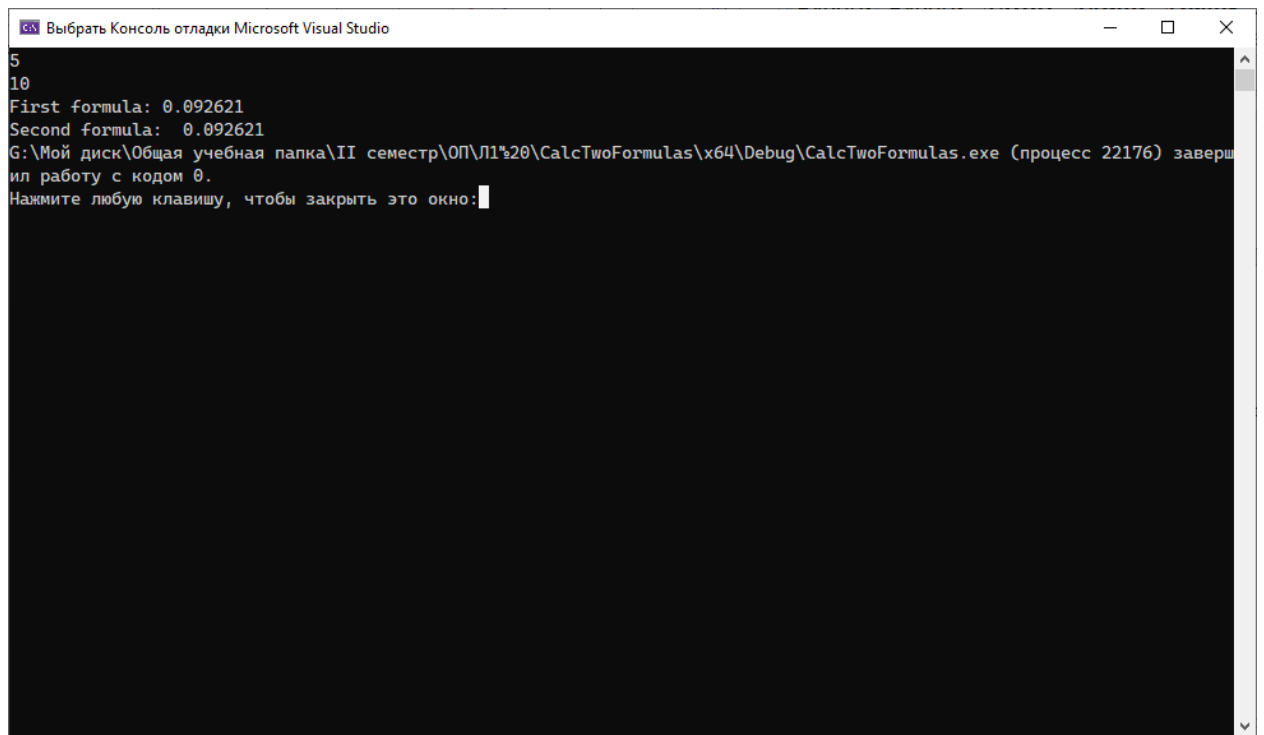


```

Консоль отладки Microsoft Visual Studio
1
2
First formula: 0.207107
Second formula: 0.207107
C:\Users\Oddin\Desktop\Для Учебы Универ\II семестр\ОП\Л1*20\CalcTwoFormulas\х64\Debug\CalcTwoFormulas.exe (процесс 2928)
завершил работу с кодом 0.
Нажмите любую клавишу, чтобы закрыть это окно:

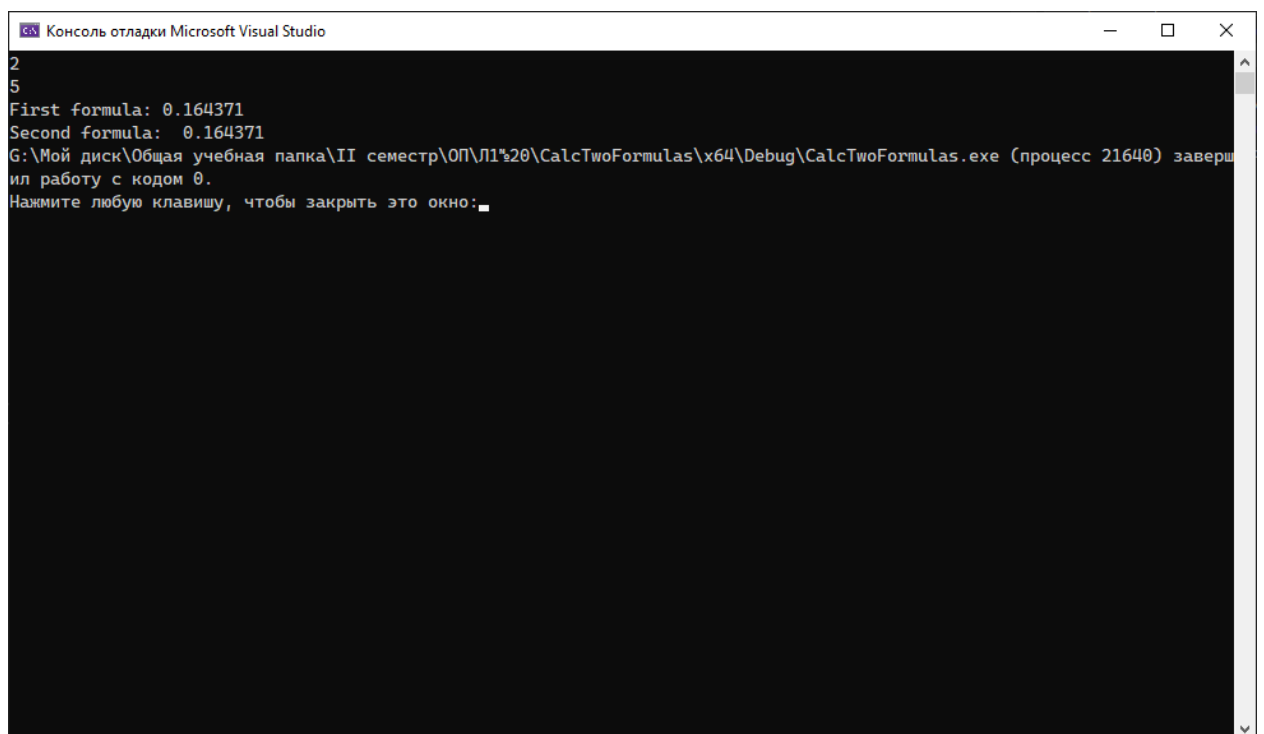
```

Рис. 4 - Пример выполнения программы с $n = 1$, $m = 2$



```
Выбрать Консоль отладки Microsoft Visual Studio
5
10
First formula: 0.092621
Second formula: 0.092621
G:\Мой диск\Общая учебная папка\II семестр\0П\Л1%20\CalcTwoFormulas\x64\Debug\CalcTwoFormulas.exe (процесс 22176) завершил работу с кодом 0.
Нажмите любую клавишу, чтобы закрыть это окно:
```

Рис. 5 – Пример выполнения программы с $n=5$, $m = 10$



```
Консоль отладки Microsoft Visual Studio
2
5
First formula: 0.164371
Second formula: 0.164371
G:\Мой диск\Общая учебная папка\II семестр\0П\Л1%20\CalcTwoFormulas\x64\Debug\CalcTwoFormulas.exe (процесс 21640) завершил работу с кодом 0.
Нажмите любую клавишу, чтобы закрыть это окно:
```

Рис. 6 – Пример выполнения программы с $n = 2$, $m = 5$

Видно, что результаты расчётов совпадают с тестовыми данными.

6. Отладка и использование дебаггера

Отладка и использование дебаггера являются важными процессами при разработке приложений на C++. Эти процессы помогают выявить ошибки в коде, оптимизировать его работу и повысить качество программного обеспечения.

Дебаггер – это инструмент, который позволяет отладить программу, проанализировав ее работу в режиме отладки. Дебаггер предоставляет возможность установить точки остановки (breakpoints) в различных местах программы, чтобы следить за тем, что происходит на каждом этапе выполнения программы.

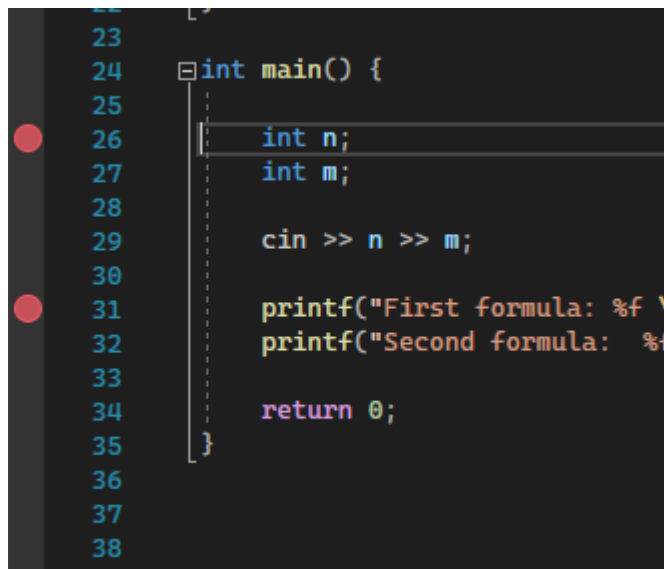


Рис.7 Расстановка точек остановки (breakpoints)

Запуск в режиме Дебаггера осуществляется нажатием клавиши “Локальный отладчик Windows”. Далее путем клавиш управления дебаггером, мы можем по шагам рассмотреть работу программы. В режиме отладчика мы можем наблюдать за стеком вызовов, за тем как расходуется память, за тем что находится в переменны и т.д. на рисунки 8 показан интерфейс в режиме отладчика.

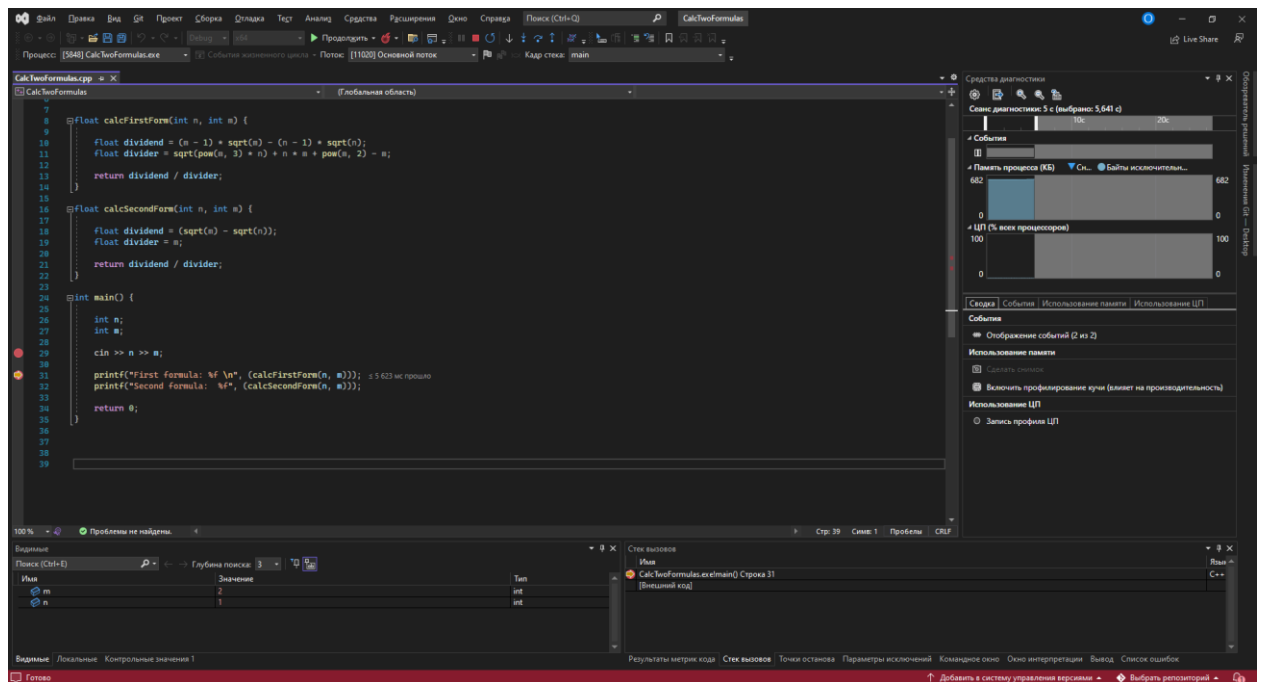


Рис 8. Режим отладчика

7. Анализ результатов и выводы

В результате выполнения лабораторной работы были изучены способы написания сложных математических. Научились использовать функции, искать ошибки в коде, возвращать получившееся значения.

Из достоинств кода можно выделить:

- Хорошо читаемый код, благодаря правильному форматированию и именованию переменных.
- Каждое задание реализовано в виде отдельной функции, что делает код более читаемым и удобным для использования в других проектах.

Из недостатков можно выделить:

- Отсутствие проверок на корректность входных данных, что может привести к ошибкам выполнения программы в случае некорректного ввода данных пользователем.
- Нет комментариев, поясняющих логику и функциональность кода, что может затруднять понимание его другими разработчиками.