

1. Цель работы

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

2. Задание

Согласно варианту №3 необходимо вычислить математические выражения:

$$z1 = \frac{\sin 2a + \sin 5a - \sin 3a}{\cos a + 1 - 2 * \sin 2a^2}$$
$$z2 = 2 * \sin a$$

3. Описание созданных функций

Имя: degree2radian

Назначение: Перевод градусов в радианы

Входные данные:

- double angle – Значение угла в градусах

Выходные данные:

- double angle*M_PI/180 – Значение угла в радианах

Побочный эффект: Отсутствует

Тестовые данные:

angle	angle*M_PI/180
90	1.57
0	0

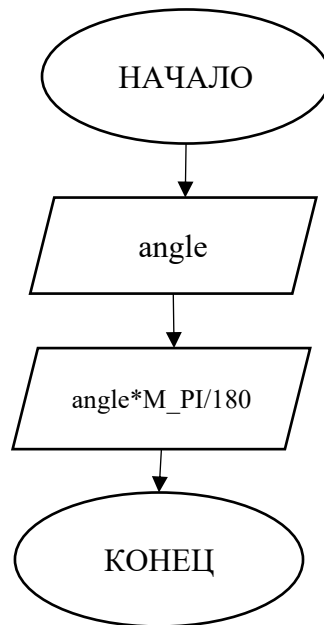
Прототип: double degree2radian(const double angle)

Псевдокод

Получить угол в градусах

Умножить его на pi и разделить на 180

Блок-схема



Имя: `floor_2`

Назначение: Округление до двух знаков после запятой в меньшую сторону

Входные данные:

- `double number` – Число для округления

Выходные данные:

- `double floor(number*100)/100` – Округлённое число

Побочный эффект: Отсутствует

Тестовые данные:

number	<code>floor(number*100)/100</code>
7.777	7.77
0.159	0.15

Прототип: `double floor_2(const double number)`

Псевдокод

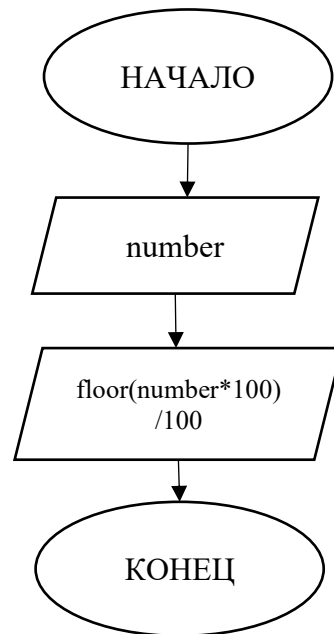
Получить число для округление

Умножить его на 100

Округлить стандартной функцией `floor`

Разделить на 100

Блок-схема



Имя: `equation1`

Назначение: Считает первое выражение согласно варианту

Входные данные:

- `double angle` – Угол в радианах

Выходные данные:

- `double` – Значение выражение
*если знаменатель 0, вернёт 0.

Побочный эффект: Отсутствует

Тестовые данные:

angle	Выход
pi/2	-2
0	0

Прототип: `double equation1(const double angle)`

Псевдокод

Получить угол в радианах

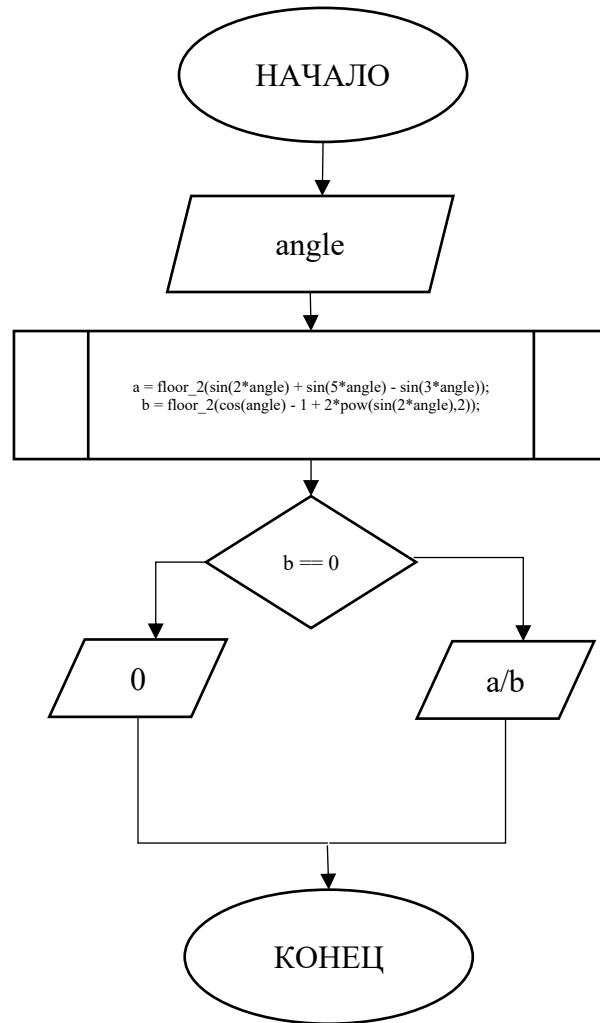
Посчитать числитель с использованием `floor_2`

Посчитать знаменатель с использованием `floor_2`

Если знаменатель = 0, вернуть 0

Иначе вернёт числитель/знаменатель

Блок-схема



Имя: request

Назначение: Запрашивает угол в градусах и проверяет его на корректность

Входные данные:

- -

Выходные данные:

- double – Значение угла в градусах

Побочный эффект: Отсутствует

Тестовые данные:

Вход	Выход
90	90
5g	Неверное значение

Прототип: double request()

Псевдокод

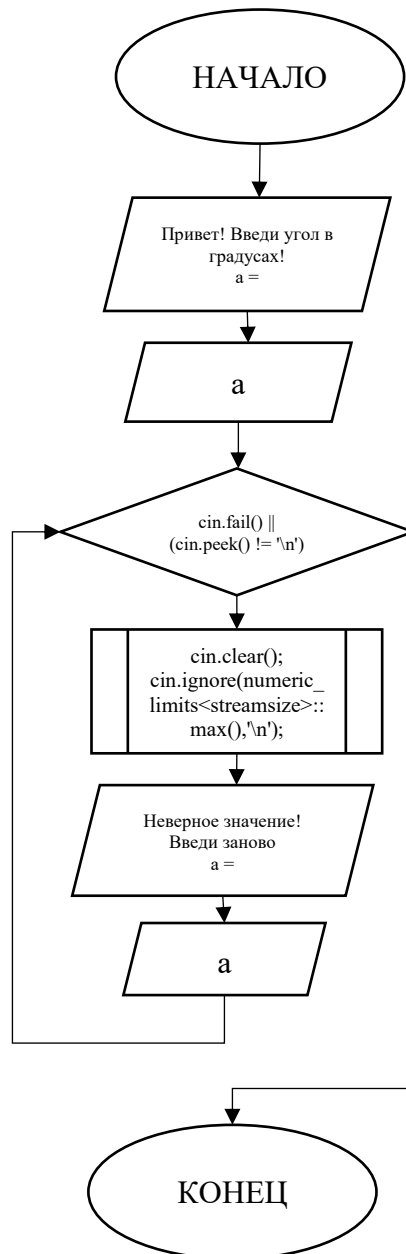
Запрос угла

Проверка корректности

Если неверно, то начать заново

Вернуть значение угла

Блок-схема



4. Текст программы

```
#define _USE_MATH_DEFINES
```

```
#include<iostream>
```

```
#include<cmath>
```

```
#include <limits>
```

```
using namespace std;
```

```
double degree2radian(const double angle) // Функция перевода градусов в радианы
```

```

{
    return angle * M_PI / 180;
}

double floor_2(const double number) // Округление числа до двух знаков после запятой
{
    return floor(number * 100) / 100;
}

double equation1(const double angle) // Функция подсчёта первого выражения
{
    double a; // Инициализация переменных
    double b;

    a = floor_2(sin(2 * angle) + sin(5 * angle) - sin(3 * angle)); // Присвоение
    // значение числителя
    b = floor_2(cos(angle) + 1 - 2 * pow(sin(2 * angle), 2)); // Присвоение значения
    // знаменателя

    if (b == 0)
    {
        return 0; // Если знаменатель ноль, вернёт ноль
    }
    else
    {
        return a / b; // Иначе посчитает выражение
    }
}

double request() // Функция запроса угла
{
    double a;

    cout << "Привет! Введи угол в градусах!" << endl;
    cout << "a = ";

    cin >> a;

    while (cin.fail() || (cin.peek() != '\n')) // Проверка на корректный ввод
    {
        cin.clear(); // Очистка флага ошибки
        cin.ignore(numeric_limits<streamsize>::max(), '\n'); // Очистка буфера
        // запроса
        cout << "Неверное значение! Введи заново" << endl;
        cout << "a = ";
        cin >> a;
    }

    return a;
}

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

    double a;

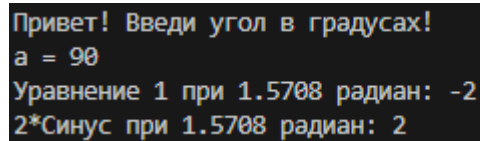
    a = request(); // Запрос данного

    a = degree2radian(a); // Перевод в радианы

    cout << "Уравнение 1 при " << a << " радиан: " << equation1(a) << endl; // Вывод
    // значений выражений
    cout << "2*Синус при " << a << " радиан: " << 2 * sin(a);
}

```

5. Пример работы программы



```
Привет! Введи угол в градусах!  
a = 90  
Уравнение 1 при 1.5708 радиан: -2  
2*Синус при 1.5708 радиан: 2
```

Рисунок 1 – Пример работы программы

Полученные данные совпадают с тестовыми

6. Анализ результатов и выводы

В процессе лабораторной работы были изучены базовые математические функции C++, были получены начальные знания работы с функциями.

Достоинства программы:

- Некоторые пользовательские функции можно использовать в других работах
- Данные проверяются на ввод во избежание ошибок

Недостатки:

- Программа считает только те выражения, что изначально заданы.