

Лабораторная работа №1

Знакомство с интегрированной средой разработки (IDE). Разработка, отладка и выполнение простейшей программы.

Цель работы: приобретение навыков работы с интегрированной средой разработки **Dev C++**.

Краткие теоретические сведения

Dev-C++ - свободная интегрированная среда разработки приложений для языков программирования C/C++. В дистрибутив входит компилятор **MinGW**. **Dev-C++** распространяется согласно **GPL**.

MinGW (англ. Minimalist GNU for Windows) - компилятор, **родной (native) программный порт GNU Compiler Collection (GCC)** под **Microsoft Windows**, вместе с набором свободно распространяемых библиотек импорта и заголовочных файлов для **Windows API**. **MinGW** позволяет разработчикам создавать родные (**native**) приложения **Microsoft Windows**.

Возможности Dev C++:

- Удобный редактор с подсветкой синтаксиса, нумерацией строк, автоотступами и т.д.
- Возможность автозавершения кода для удобства работы и повышения производительности.
- Заготовки кода и шаблоны для вставки.
- Использование закладок в редакторе для быстрого перемещения по коду.
- Экспорт исходных файлов или целого проекта в HTML или RTF для публикации исходных кодов на своём веб сайте.
- Встроенный менеджер проектов.
- Импорт проектов из MS Visual C++.
- Возможность настройки ассоциации файлов по расширению - c, cpp, h и т.д.
- В навигаторе классов два варианта обзора - просмотр функций, классов и их членов как для всего проекта, так и для текущего редактируемого файла.
- Гибкая настройка рабочей среды, редактора и компилятора, большое количество различных опций.
- Используется Mingw GCC компилятор, может работать с любым компилятором GCC.
- Возможность отладки проекта - встроенный дебаггер GDB.
- Возможна работа с CVS (скачивается отдельно).
- Существует портатбельная версия программы, не требующая установки.
- Мультиязычный пользовательский интерфейс.

1 Интерфейс программы

Главное окно программы представлено тремя панелями: слева - менеджер проектов и браузер классов, по центру - редактор, снизу - информационная панель и сверху – панель инструментов.

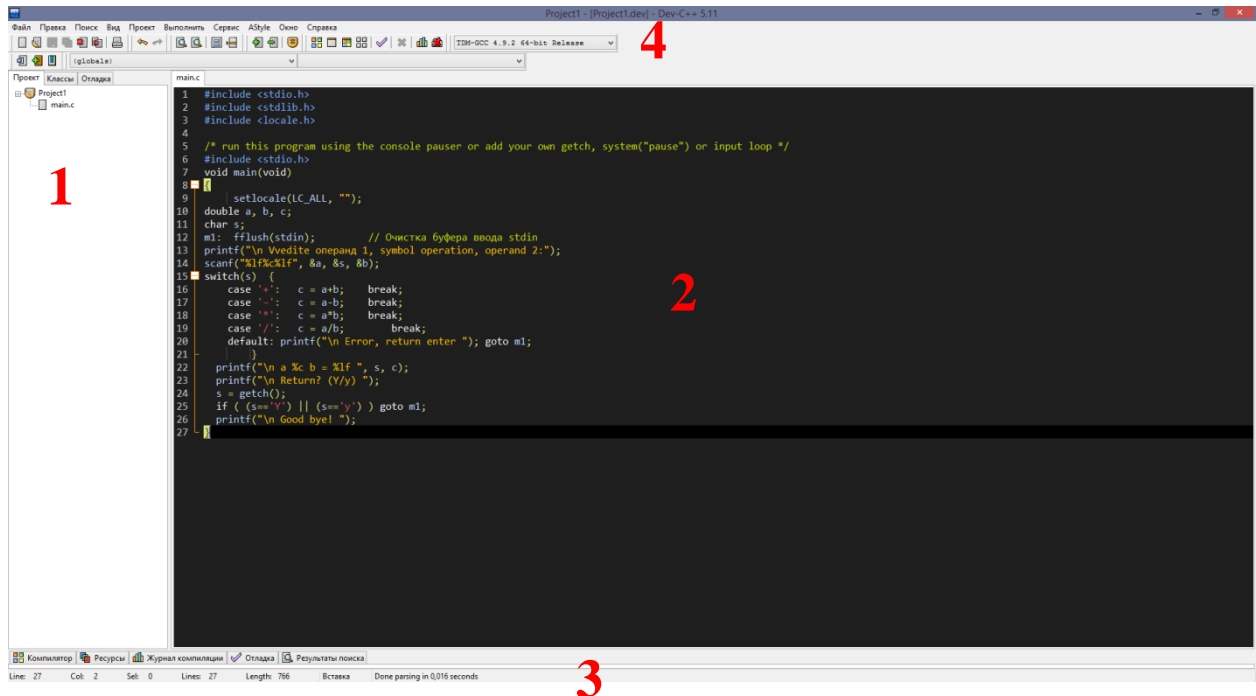


Рисунок 1 – Главное окно программы Dev C++.

1 – менеджер проектов, 2 – редактор, 3 – информационная панель, 4 – панель инструментов.

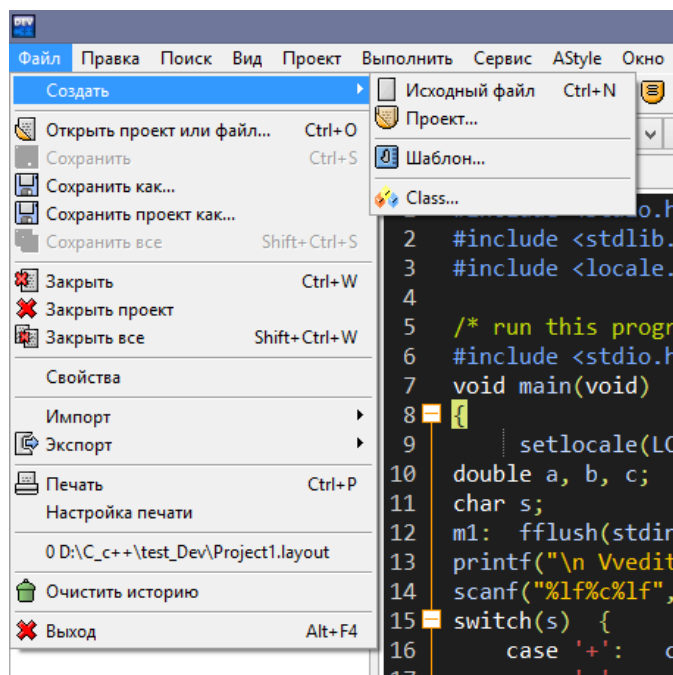


Рисунок 2 – Содержимое пункта меню «Файл».

Пункт меню «**Файл**» содержит подпункты для работы с файлами, создания нового и загрузки уже имеющегося проекта, импорта и экспорта проектов, печати листинга программы. Используя подпункт «**Импорт**» можно импортировать в данную среду проекта формата **MS Visual C++**.

Сочетания клавиш для быстрого вызова функций меню:

- Исходный файл **Ctrl+N** ;
- Открыть файл или проект **Ctrl+O**;
- Закрывать **Ctrl+W**;
- Закрывать всё **Shift+Ctrl+W**;
- Печать **Ctrl+P**;
- Выход **Alt+F4**;

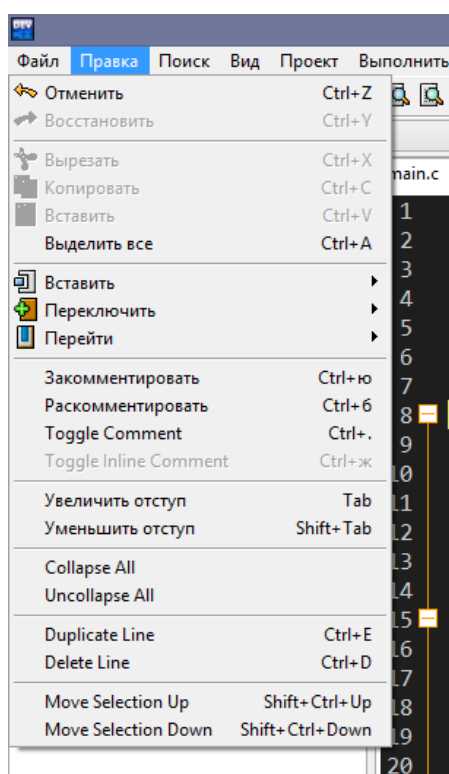


Рисунок 3 – Содержимое пункта меню «Правка».

Пункт меню «**Правка**» содержит средства для редактирования текущего файла.

Сочетания клавиш для быстрого вызова функций меню:

- Отменить действие **Ctrl+Z**;
- Восстановить действие **Ctrl+Y**;
- Вырезать **Ctrl+X**;
- Копировать **Ctrl+C**;
- Вставить **Ctrl+V**;
- Выделить всё **Ctrl+A**;
- Закомментировать **Ctrl+.** ;

- Раскомментировать **Ctrl+,** ;
- Закомментировать строку **Ctrl+/,** ;
- Увеличить отступ **Tab**;
- Уменьшить отступ **Shift+Tab**;
- Дублировать строку **Ctrl+E**;
- Удалить строку **Ctrl+D**;
- Переместить выделенное вверх **Shift+Ctrl+Up**;
- Переместить выделенное вниз **Shift+Ctrl+Down**;

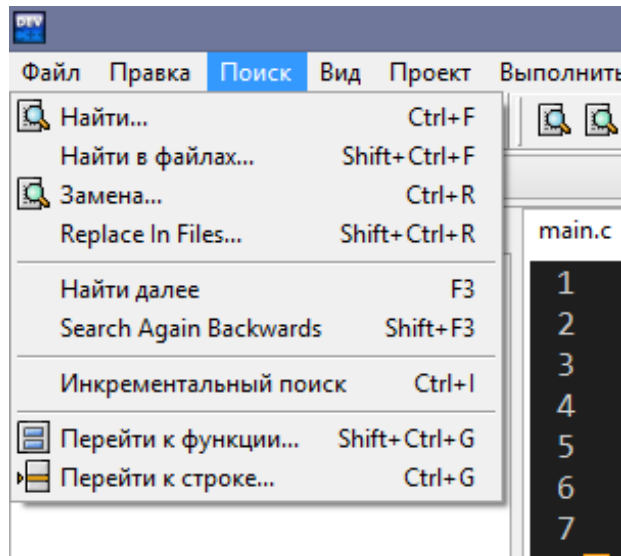


Рисунок 4 – Содержимое пункта меню «Поиск»

Пункт меню «**Поиск**» предназначен для поиска и перехода элементов (символов, строк, элементов программы, функций и т.д.) в текущем проекте.

Сочетания клавиш для быстрого вызова функций меню:

- Найти **Ctrl+F**;
- Найти в файлах **Shift+Ctrl+F**;
- Замена **Ctrl+R**;
- Замена в файлах **Shift+Ctrl+R**;
- Найти далее **F3**;
- Обратный поиск **Shift+F3**;
- Инкрементальный поиск **Ctrl+I**;
- Перейти к функции **Shift+Ctrl+G**;
- Перейти к строке **Ctrl+G**;

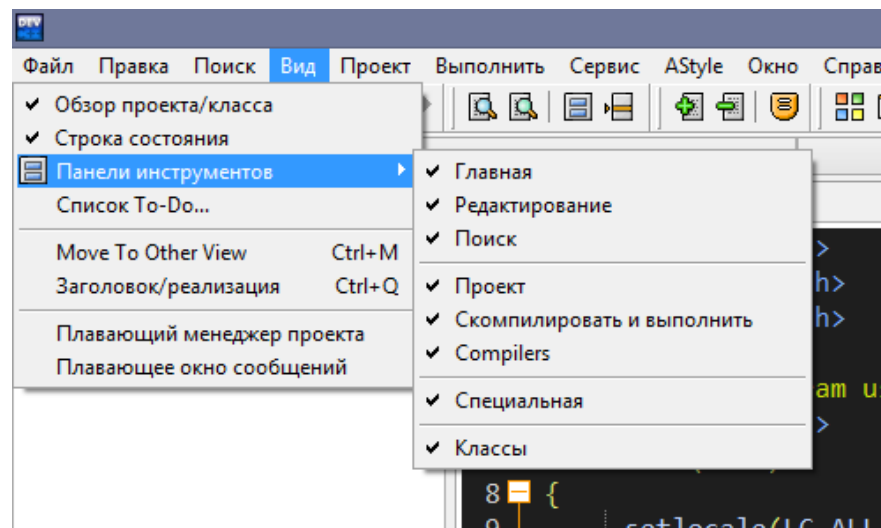


Рисунок 5 - Содержимое пункта меню «Вид»

Пункт «**Вид**» содержит настройки внешнего вида среды разработки, визуализации или скрытия панелей инструментов, обозревателя классов и строки состояния. Позволяет показать только необходимые программисту элементы управления.

Сочетания клавиш для быстрого вызова функций меню:

- Разделение редактора на две области (если в проекте больше одного файла) **Ctrl+M**;
- Переключение между **.c** и **.h** файлами (swap) **Ctrl+Q**;

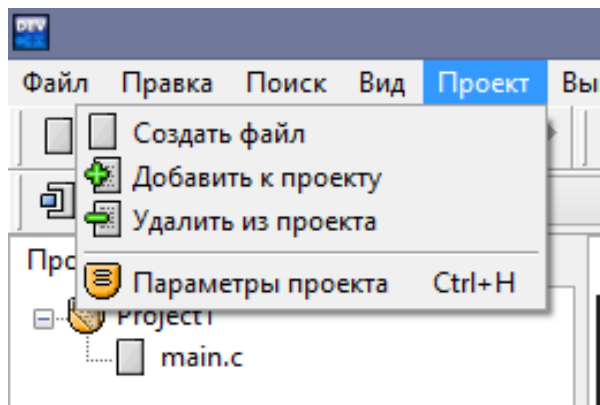


Рисунок 6 - Содержимое пункта меню «Проект»

Пункт меню «**Проект**» предоставляет возможность создать новый файл, удалить, либо добавить к проекту уже оформленные внешние файлы. Подпункт «**Параметры проекта**» вызывает окно настроек для более гибкой настройки текущего проекта.

Сочетания клавиш для быстрого вызова функций меню:

- Параметры проекта **Ctrl+H**;

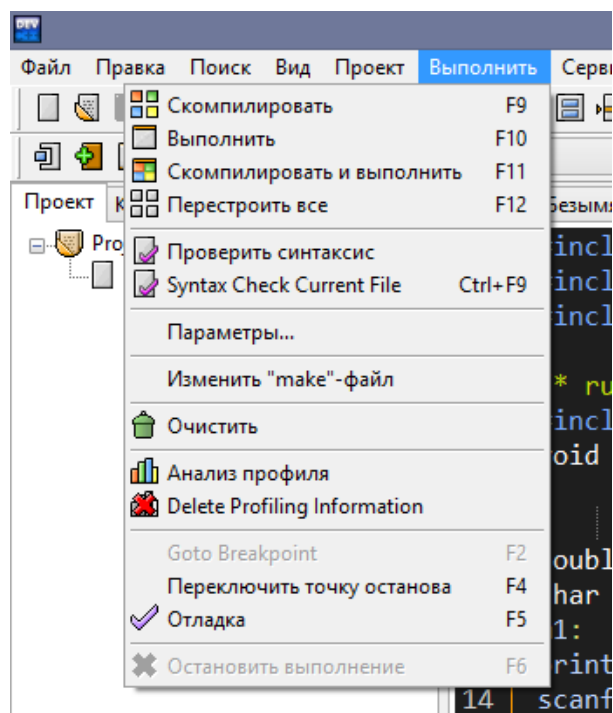


Рисунок 7 - Содержимое пункта меню «Выполнить»

Пункт меню «**Выполнить**» содержит инструменты, необходимые для проверки синтаксиса, отладки, компиляции и выполнения разрабатываемого проекта. Часть инструментов может выноситься на панель инструментов для быстрого доступа.

Сочетания клавиш для быстрого вызова функций меню:

- Скомпилировать **F9**;
- Выполнить **F10**;
- Скомпилировать и выполнить **F11**;
- Перестроить все **F12**;
- Проверить синтаксис текущего файла **Ctrl+F9**;
- Перейти в точку останова **F2**;
- Переключить точку останова **F4**;
- Отладка **F5**;
- Остановить выполнение **F6**;

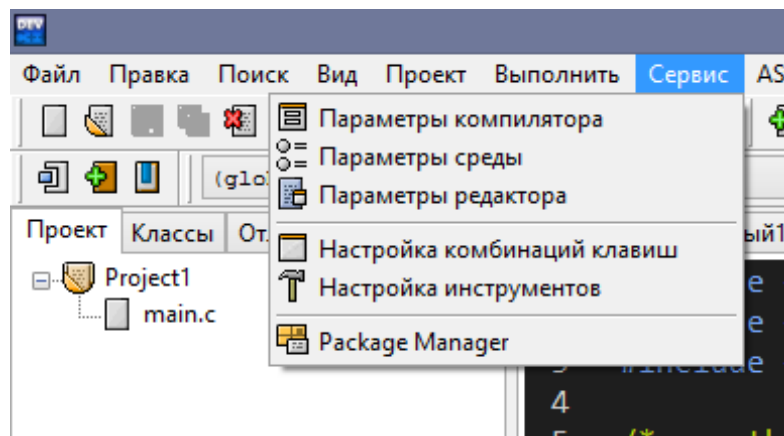


Рисунок 7 - Содержимое пункта меню «Сервис»

Пункт меню «**Сервис**» содержит настройки компилятора, среды программирования, редактора. Позволяет задать комбинации клавиш для различных действий и настроить инструменты пользователя.

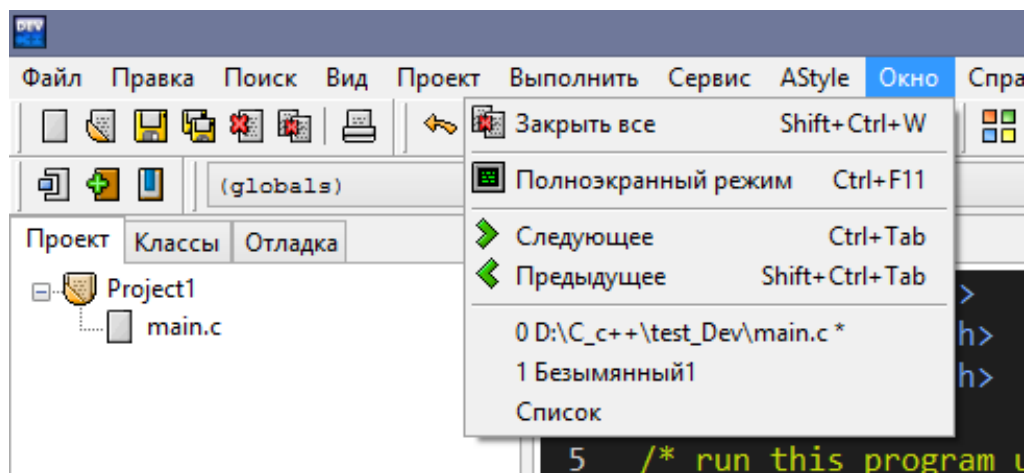


Рисунок 8 – Содержимое пункта меню «Окно»

Пункт меню «**Окно**» содержит список действий для навигации по вкладкам проекта и их управлением.

Сочетания клавиш для быстрого вызова функций меню:

- Заккрыть все **Shift+Ctrl+W**;
- Полноэкранный режим **Ctrl+F11**;
- Следующее **Ctrl+Tab**;
- Предыдущее **Shift+Ctrl+Tab**;

2 Создание проекта в Dev C++

1. Выбрать пункт меню Файл -> Проект. (Рисунок 9)

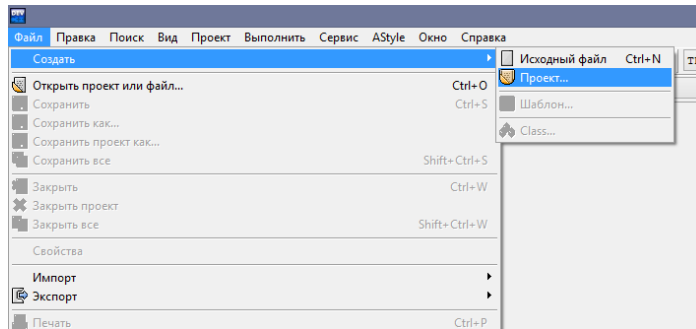


Рисунок 9 – Подпункт «Проект...» меню «Файл»

2. В появившемся окне (Рисунок 10) выбрать вкладку «Basic», задать имя проекта (**буквами латинского алфавита!**), выбрать язык проекта «С-проект» и нажать на кнопку «Ok»

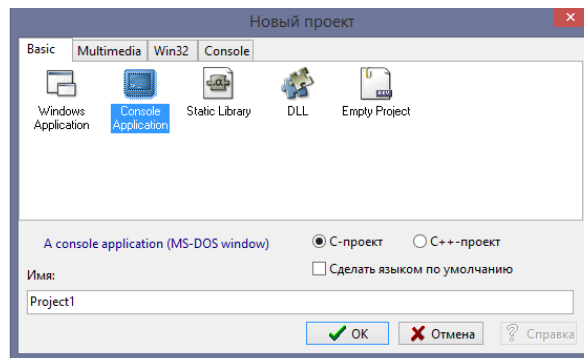


Рисунок 10 – Окно формирования нового проекта

3. Dev C++ сформирует основу будущей программы, сгенерировав точку входа в программу- функцию **main** (Рисунок 11)

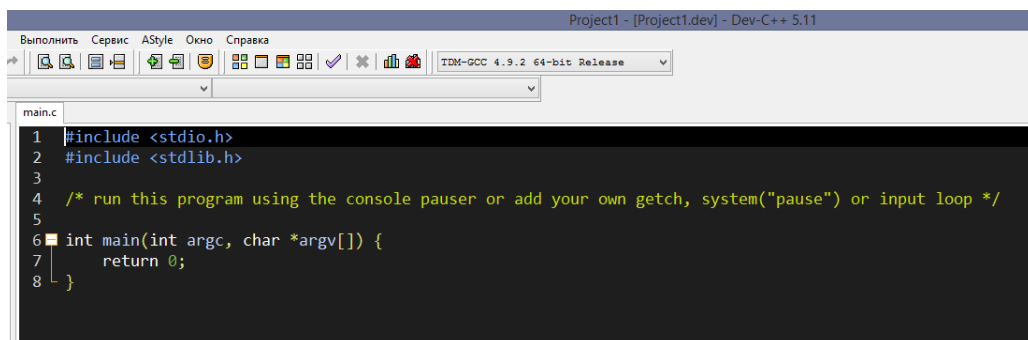


Рисунок 11 – Сгенерированная Dev C++ основа консольной программы

3 Пример выполнения практической части лабораторной работы

Задание: организовать расчет некоторого арифметического выражения при различных исходных данных:

$$z = \frac{\operatorname{tg}^2 x}{\sqrt{x^2 + m^2}} + x^{(m+1)} \sqrt{x^2 + m^2},$$

где $x > 0$ – вещественное, m – целое

Разработка алгоритма обычно начинается с составления схемы. Продумывается оптимальная последовательность вычислений, при которой, например, отсутствуют повторения. При написании алгоритма рекомендуется переменным присваивать те же имена, которые фигурируют в заданном арифметическом выражении либо иллюстрируют их смысл. Для того чтобы не было «длинных» операторов, исходное выражение полезно разбить на ряд более простых. В нашей задаче предлагается следующая схема вычислений (Рисунок 12):

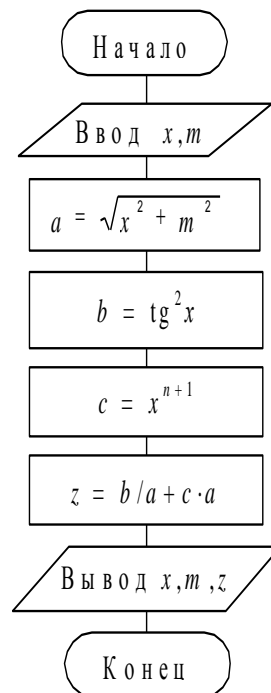


Рисунок 12 – Алгоритм вычисления арифметического выражения

Алгоритм содержит ввод и вывод исходных данных, линейный вычислительный процесс, вывод полученного результата. Заметим, что выражение $\sqrt{x^2 + m^2}$ вычисляется только один раз. Введя дополнительные переменные a , b , c , сложное выражение разбивается на ряд более простых.

Функции для расчета математических выражений находятся в библиотеке **math.lib** (подключение библиотеки: **#include <math.h>**). Все аргументы в тригонометрических функциях задаются в **радианах**. Параметры и аргументы всех остальных функций имеют тип **double** (кроме **abs(x)**)

Листинг программы:

```
#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>
#include <math.h>           // подключаем математические функции
#include <locale.h>         // подключаем библиотеку локализации (для русского языка в консоли)

void main(void) {
    setlocale(LC_ALL,"Russian");           // устанавливаем русскую локаль в программе

    float x,a,b,c,z;                      // декларируем необходимые переменные
    int m;

    //ввод переменных с клавиатуры

    printf("Введите переменную x>0:");
    scanf("%f",&x);
    printf("Введите целочисленную переменную m:");
    scanf("%d",&m);

    a=sqrt(x*x+m*m);
    b=tan(x)*tan(x);                      // преобразуем градусы в радианы.
    c= pow(x,m+1);

    z=b/a+c*a;                            //рассчитываем результат

    //вывод результата на экран
    printf("Вы ввели x:%0.3f , m:%d \n Результат: %5.3e",x,m,z);
}
```

Практическая часть

Упражнение 1

1. Дано число x . Вычислите следующее выражение:

Вариант	Задание	Вариант	Задание	Вариант	Задание
1	$32x^6$	4	$4x^3$	7	$64x^4$
2	$16x^2$	5	$2x^8$	8	$128x^2$
3	$8x^5$	6	$8x^3$	9	$4x^8$

- Ввод числа x осуществить с помощью функции **scanf** с соответствующими модификаторами форматов.
- Вывод результата произвести с использованием функции **printf** с соответствующими модификаторами форматов и управляющими символами.
- В отчете предоставить графическое представление алгоритма работы программы и листинг программы.

Упражнение 2

1. Написать программу вычисления арифметического выражения при заданных исходных значениях переменных. Сравнить результат с указанным правильным значением:

Вариант	Задание
1	$s = \frac{2\cos\left(x - \frac{2}{3}\right)}{\frac{1}{2} + \sin^2 y} \left(1 + \frac{z^2}{3 - \frac{z^2}{5}}\right),$ <p>при $x = 14,26$; $y = -1,22$; $z = 3,5 \cdot 10^{-2}$. Ответ: $s = 0,749155$</p>
2	$s = \frac{\sqrt[3]{9 + (x - y)^2}}{x^2 + y^2 + 2} - e^{ x - y } t g^3 z,$ <p>при $x = -4,5$; $y = 0,75 \cdot 10^{-4}$; $z = -0,845 \cdot 10^2$. Ответ: $s = -3,23765$</p>
3	$s = \frac{1 + \sin^2(x + y)}{\left x - \frac{2y}{1 + x^2 y^2}\right } x^{ y } + \cos^2\left(\arctg \frac{1}{z}\right),$ <p>$x = 3,74 \cdot 10^{-2}$; $y = -0,825$; $z = 0,16 \cdot 10^2$. Ответ: $s = 1,05534$</p>
4	$s = \cos x - \cos y ^{(1 + 2\sin^2 y)} \left(1 + z + \frac{z^2}{2} + \frac{z^3}{3} + \frac{z^4}{4}\right),$ <p>при $x = 0,4 \cdot 10^4$; $y = -0,875$; $z = -0,475 \cdot 10^{-3}$. Ответ: $s = 1,98727$</p>

5	$s = \ln\left(y^{-\sqrt{ x }}\right)\left(x - \frac{y}{2}\right) + \sin^2(\arctg(z)),$ <p>при $x = -15,246$; $y = 4,642 \cdot 10^{-2}$; $z = 21$. Ответ: $s = -182,038$</p>
6	$s = \sqrt{10(\sqrt[3]{x} + x^{y+2})}(\arcsin^2 z - x - y),$ <p>при $x = 16,55 \cdot 10^{-3}$; $y = -2,75$; $z = 0,15$. Ответ: $s = -40,6307$</p>
7	$s = 5\arctg(x) - \frac{1}{4}\arccos(x)\frac{x+3 x-y +x^2}{ x-y z+x^2},$ <p>при $x = 0,1722$; $y = 6,33$; $z = 3,25 \cdot 10^{-4}$. Ответ $s = -205,306$</p>
8	$s = \frac{e^{ x-y x-y ^{x+y}}}{\arctg(x)+\arctg(z)} + \sqrt[3]{x^6 + \ln^2 y},$ <p>при $x = -2,235 \cdot 10^{-2}$; $y = 2,23$; $z = 15,221$. Ответ $s = 39,3741$</p>
9	$s = 2^{-x}\sqrt{x + \sqrt[4]{ y }}\sqrt[3]{e^{x-\frac{1}{\sin z}}}$ <p>при $x = 3,981 \cdot 10^{-2}$; $y = -1,625 \cdot 10^3$; $z = 0,512$. Ответ $s = 1,26185$</p>

- Ввод чисел **x**, **y** и **z** осуществить с помощью функции **scanf** с соответствующими модификаторами форматов.
- Вывод результата **s** произвести с использованием функции **printf** с соответствующими модификаторами форматов и управляющими символами.
- В отчете предоставить графическое представление алгоритма работы программы и листинг программы.