

### СРЕДА ПРОГРАММИРОВАНИЯ

Разработка программ на языке C++ ведется с помощью специальных комплексов программ, которые называются системами программирования и позволяют создавать программы на определенной реализации языка. Системы программирования даже одного производителя имеют различные версии, которые отражают развитие технологии программирования и эволюцию среды выполнения программ. Это стимулирует стремление максимально использовать стандартные средства языка для того, чтобы снизить затраты на модификацию программ при изменении среды выполнения или при переходе на другую версию языка. Вместе с тем многие важные аспекты языка определяются в реализации и не описываются стандартом. К их числу относится машинное кодирование символов, числовых и логических значений. Стандарт не определяет порядок создания программы для определенной среды выполнения. Детали процесса построения программ описаны в документации системы программирования. Если отвлечься от синтаксических, семантических и иных особенностей, присущих каждой конкретной системе программирования, процесс создания программ включает четыре этапа:

- Написание и редактирование исходного текста программы с сохранением ее в виде исходного файла или модуля.
- Компиляция программы и получение ее на определенном промежуточном языке с сохранением в виде объектного файла или модуля.
- Построение исполняемого файла или модуля путем объединения (компоновки) полученного объектного модуля программы с другими объектными модулями стандартных и специальных библиотек.
- Отладка программы, которую можно проводить с помощью специального средства (отладчика), облегчающего обнаружение ошибок.

Схема получения исполняемого модуля программы в интегрированной среде показана на рис. 1.

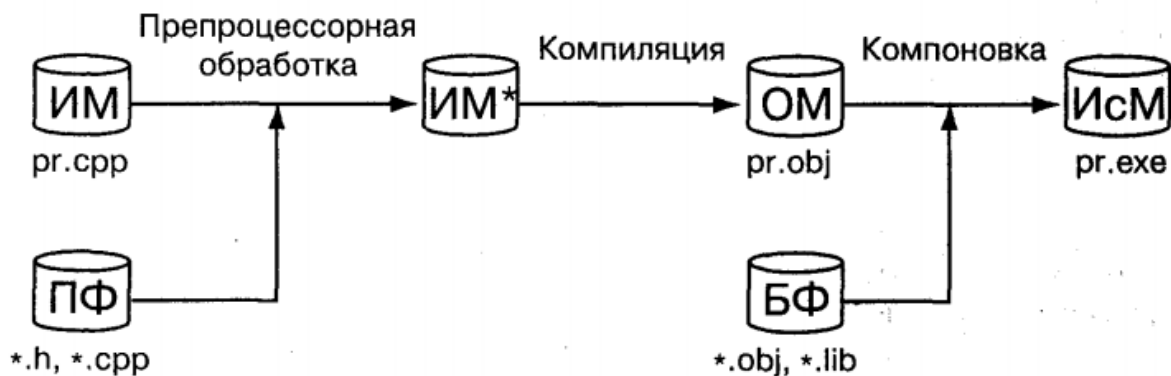


Рис.1. Схема получения исполняемого модуля

Исходный модуль (ИМ) программы подготавливается с помощью встроенного или внешнего текстового редактора и размещается в файле с расширением `.crr`. После этого ИМ обрабатывается препроцессором и, в случае необходимости, к исходному тексту программы присоединяются подключаемые файлы (ПФ). В дальнейшем модернизированный исходный модуль (ИМ\*) обрабатывается компилятором. Выявленные синтаксические ошибки устраняются, и безошибочно откомпилированный объектный модуль (ОМ) помещается в файл с расширением `.obj`. Затем ОМ обрабатывается компоновщиком, который дополняет программу нужными библиотечными функциями из библиотечных файлов (БФ). Полученный модуль называется исполнимым модулем (ИсМ) и помещается в файл с расширением `.exe`, который в дальнейшем выполняется.

Программы-утилиты — это вспомогательные программы, которые могут потребоваться при создании программ. В качестве примера программы-утилиты следует назвать автономный отладчик. С помощью отладчика можно, в частности, выполнять программу в пошаговом режиме и контролировать содержимое всех переменных программы.

Интегрированная Среда Разработки является составной частью системы программирования. Под системой программирования понимают совокупность языка программирования и программных средств, обеспечивающих подготовку исходных текстов программ, их перевод на машинный язык, и последующую их отладку. Иными словами, системы программирования создаются для удобства работы пользователя с выбранным языком программирования.

Как правило, системы программирования включают в свой состав:

- интегрированную среду разработки или программирования (Integrated Development Environment - IDE);
- компилятор;
- редактор связей или компоновщик;
- библиотеки заголовочных файлов;
- библиотеки классов и функций;
- программы-утилиты.

Интегрированная Среда Разработки (ИСР) – это среда, в которой есть все необходимое для проектирования, запуска и тестирования приложений и где все нацелено на облегчение процесса создания программ. ИСР интегрирует в себе редактор кодов, отладчик, инструментальные панели, редактор изображений, инструментарий баз данных т.е. всё, с чем приходится работать. Результатом является быстрая разработка сложных прикладных программ.

Таким образом, IDE дает возможность получить EXE файл, не используя другие программы.

Задачи:

На каждое задание сдайте отдельный файл-программу (`.crr`). Ввод/вывод осуществлять через стандартные потоки `stdin/stdout`. Целые числа во входных данных помещаются в 32-битный знаковый целочисленный тип (`int`) во всех задачах. Где возможны входные данные в виде числа с плавающей точкой, необходимо использовать `double/ long double`.

**Задание 1. Вычислить уравнение**

Дано число  $x$ . Не пользуясь никакими другими действиями, кроме арифметических сложения, вычитания и умножения, вычислите  $23x^3 + 69x^2 + 32x + 8$  и  $-23x^3 + 69x^2 - 32x + 8$ . Разрешается использовать суммарно не более 8 арифметических операций на всю программу.  $x$  - вещественное.

**Задание 2. Разработка программы для реализации линейного вычислительного процесса**

Для использования математических функций использовать библиотеку

```
#include <cmath>
```

Все аргументы в тригонометрических функциях задаются в радианах.

Математическая функция	Функция библиотеки <code>cmath</code>	Описание
$ x $	<code>abs(x)</code>	Вычисление абсолютного значения (только для целых чисел!)
$ x $	<code>fabs(x)</code>	Вычисление абсолютного значения $x$ (для вещественных чисел)
Корень из $X$	<code>sqrt(x)</code>	Вычисление квадратного корня $x$
$x^y$	<code>pow(x, y)</code> <code>powl(x, y)</code>	Возведение $x$ в степень $y$
$\sin x$	<code>sin(x)</code>	Вычисление синуса $x$
$\operatorname{sh} x$	<code>sinh(x)</code>	Вычисление синуса гиперболического $x$
$\cos x$	<code>cos(x)</code>	Вычисление косинуса $x$
$\operatorname{ch} x$	<code>cosh(x)</code>	Вычисление косинуса гиперболического $x$
$\operatorname{tg} x$	<code>tan(x)</code>	Вычисление тангенса
$\arccos x$	<code>arccos(x)</code>	Вычисление значения арккосинуса $x$
$\operatorname{arctg} x$	<code>arctg(x)</code>	Вычисление значения арктангенса $x$
$e^x$	<code>exp(x)</code>	Вычисление экспоненты числа $x$
$\ln x$	<code>log(x)</code>	Вычисление натурального логарифма $x$

lg x	log10(x)	Вычисление десятичного логарифма x
------	----------	------------------------------------

Составить программу на языке C++ для расчета соотношения. Исходные данные ввести с клавиатуры. Вариант – номер по журналу.

**Вариант №1.**

$$S = \frac{A^2 + b * \cos(x)}{D^3 + (A + D - b)},$$

где  $A = D * x / b$ ,  $b = x + D$

**Вариант №2.**

$$y = 1 + \frac{K^2}{2AB} - B + DC,$$

где  $A = x + \sin(p)$ ,  $B = e^K$

**Вариант №3.**

$$Q = \frac{B^2}{KD} + BC^3,$$

где  $B = \cos(x)$ ,  $C = p - n$ .

**Вариант №4.**

$$T = \cos(x) + \frac{A^2}{K - CD} - B,$$

где  $A = x - y$ ,  $B = \sqrt{z}$

**Вариант №5.**

$$Y=1,29+\frac{K}{A}+D^2,$$

где  $A=|n+m|$ ,  $D=tg(x)$

**Вариант №6.**

$$S=10,1+\frac{A}{C}+\frac{D}{K^2},$$

где  $A=x+y$ ,  $D=|C-A|$ .

**Вариант №7.**

$$Y=0,78B+\frac{A^3}{KCD},$$

где  $A=x-p$ ,  $B=\ln(h)$ .

**Вариант №8.**

$$Y=(A+B)-\frac{C^2}{K},$$

где  $A=\lg(x)$ ,  $B=x+e^d$ .

**Вариант №9.**

$$Y=(A+B)^2-\frac{K}{CD},$$

где  $A=\sin(x)-z$ ,  $B=|p-x|$ .

**Вариант №10.**

$$Y=D^2+\frac{C^2}{0,75A}+B,$$

где  $A=\ln(x)-k$ ,  $B=\sqrt{z}$ .

**Задание 3. Вычислить параметры треугольника.**

На вход даны 6 чисел  $x_1, y_1; x_2, y_2; x_3, y_3$  - координаты вершин А, В, С соответственно. Необходимо вычислить:

1. Длину всех сторон треугольника.
2. Длину всех высот треугольника.
3. Длину всех медиан треугольника.
4. Длину всех биссектрис треугольника.
5. Градусную и радианную меру углов треугольника.

6. Радиусы вписанной и описанной окружностей треугольника.
7. Найти площадь и длину этих окружностей.
8. Площадь и периметр треугольника.

**Примечание.** Гарантируется существование треугольника с данными координатами. При выводе чисел необходимо обозначать, какие именно параметры вы выводите. Площадь треугольника считать минимум 3 способами.

Задача 4. Определить время падения камня на поверхность земли с высоты  $h$ .

Задача 5. Определить расстояние, пройденное физическим телом за время  $t$ , если тело движется с постоянным ускорением  $a$  и имеет в начальный момент времени скорость  $V_0$ .

Задача 6. Студент начал решать задачи данного урока программирования, когда электронные часы показывали  $h_1$  часов и  $min_1$  минут, а закончил, когда было  $h_2$  часов и  $min_2$  минут. Составьте программу, позволяющую определить, сколько времени студент решал эти задачи. (Будем считать, что задачи решались не дольше суток).

**Задание 7. Разработка программы обмена местами двух целочисленных ячеек памяти без использования дополнительной памяти.**

Программа должна запросить у пользователя два целых числа, затем выполнить реализованный алгоритм по шагам, показывая содержимое ячеек памяти до первого шага и после каждого шага. Во время выполнения данного алгоритма могут возникать целочисленные переполнения ячеек, при написании алгоритма этот случай должен быть учтён.

**Задание 8.** На вход даны  $a_1$  и  $a_{100}$ , первый и сотый член арифметической прогрессии. Необходимо вычислить:

1. Разность арифметической прогрессии;
2. Сумму первых  $n+10$  членов арифметической прогрессии, где  $n$  - ваш номер в журнале.

**Задание 9.** На вход дано  $b_1$  - первый член геометрической прогрессии.

Необходимо вычислить сумму всех членов убывающей геометрической прогрессии, где знаменатель прогрессии  $q$  равен  $1/(n+1)$ , где  $n$  - ваш номер в журнале.

Вопросы по темам: исходный код, алгоритмизация, основы программирования, компиляций и трансляция, основы языка C++, переменные и типы данных, ключевые слова, литералы, синтаксис языка C++, STL, аргументы командной строки, ввод/вывод, ошибки языка C++, CodeStyle, IDE.

А также любая функциональность, в том числе библиотеки, которые вы используете в своей программе.