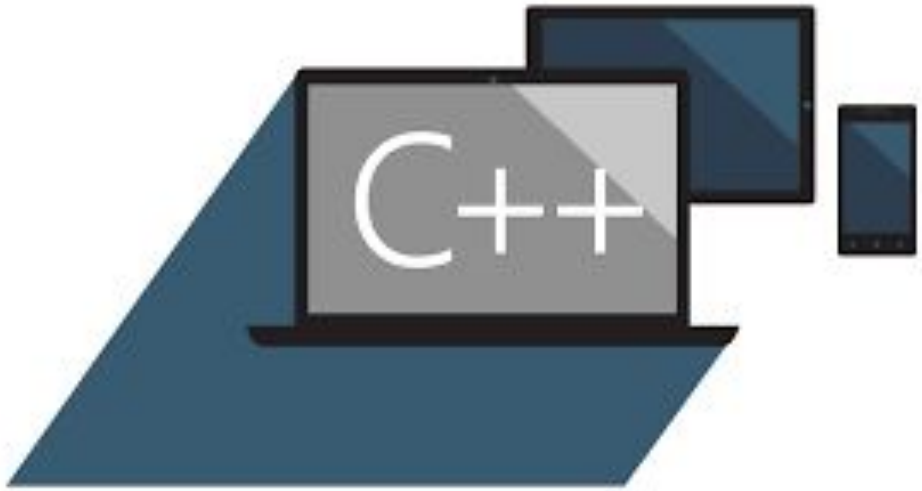
Структура программы на языке C++

Лекция 4



Сама по себе программа на языке C++ представляет собой текстовый файл, в котором представлены конструкции и операторы данного языка в заданном программистом порядке.

Прежде чем приступить к написанию программ, необходимо изучить структуру программ на языке программирования C++.

Структура программ это разметка рабочей области (области кода) с целью чёткого определения основных блоков программ и синтаксиса.

Структура программ несколько отличается в зависимости от среды программирования.

Мы ориентируемся на IDE Microsoft Visual Studio

Структура программ для Microsoft Visual Studio

```
1. // struct_program.cpp: определяет точку входа для консольного приложения.
2. #include "stdafx.h"
3.         //здесь подключаем все необходимые препроцессорные директивы
4. int main() {       // начало главной функции с именем main
5.          //здесь будет находится ваш программный код
6. }
```

В строке 1 говорится о точке входа для консольного приложения, это значит, что данную программу можно запустить через командную строку Windows указав имя программы, к примеру, такое **struct_program.cpp.**

Строка 1 является однострочным комментарием, так как начинается с символов //

Структура программ для Microsoft Visual Studio

1. **// struct_program.cpp:** определяет точку входа для консольного приложения.
2. **#include "stdafx.h"**
3. //здесь подключаем все необходимые препроцессорные директивы
4. **int main()** { // начало главной функции с именем main
5. //здесь будет находится ваш программный код
6. **}**

В строке 2 подключен заголовочный файл **"stdafx.h".**

Данный файл похож на контейнер, так как в нем подключены основные препроцессорные директивы (те, что подключил компилятор, при создании консольного приложения), тут же могут быть подключены и вспомогательные (подключенные программистом).

include — директива препроцессора, т. е. сообщение препроцессору.

Строки, начинающиеся с символа **#** обрабатываются препроцессором до компиляции программы.

Структура программ для Microsoft Visual Studio

```
1. // struct_program.cpp: определяет точку входа для консольного приложения.
2. #include "stdafx.h"
3. //здесь подключаем все необходимые препроцессорные директивы
4. int main() { // начало главной функции с именем main
5. //здесь будет находится ваш программный код
6. }
```

С 4-й по 6-ю строки объявлена функция **main**.

Строка 4 – это заголовок функции, который состоит из типа возвращаемых данных (в данном случае int), этой функцией, и имени функции, а также круглых скобок, в которых объявляются параметры функции.

int — целочисленный тип данных

Между фигурными скобочками размещается основной программный код, называемый еще телом функции. Это самая простая структура программы.

Программа на языке C++ состоит из:

1. директив препроцессора,
2. указаний компилятору,
3. объявлений переменных и/или констант,
4. объявлений и определений функций.

Препроцессор *— это компьютерная программа, принимающая данные на входе и выдающая данные, предназначенные для входа другой программы (например, компилятора).*

Структура программы на С++

#include <имя библиотеки 1> #include <имя библиотеки 2>	**Заголовочные файлы (подключение библиотек)**
// прототипы функций (заголовки)	**Объявление функций**
// глобальные идентификаторы (типы, переменные и т.д.)	**Объявление глобальных идентификаторов**
int main() { *// описание переменных* *// раздел операторов* **}**	**Главная функция программы**
// реализация функций	**Реализация объявленных функций**

Структура программы на С++

```
#include<iostream>
using namespace std;

 int main( )
 {
 тело функции
 }
```

Раздел подключений библиотек

Директивы препроцессору

Раздел главной функции программы

Директива препроцессора – это инструкция, которая включает в текст программы файл, содержащий описание множества функций, что позволяет правильно компилировать программу.

Это важно

- все директивы препроцессора начинаются со знака **#**;
- после директивы препроцессора точка с запятой **не ставится**.

Синтаксис подключения заголовочных файлов:

Директива **#include** позволяет включать в текст программы указанный файл.

Имя файла может быть указано двумя способами:

```
#include <some_file.h>
#include "my_file.h”
```

- Если файл является стандартной библиотекой и находится в папке компилятора, он заключается в угловые скобки **<>**.
- Если файл находится в текущем каталоге проекта, он указывается в кавычках **""**.

Синтаксис подключения заголовочных файлов:

#include <имя заголовочного файла>

Более старые заголовочные файлы подключаются так (этот стиль подключения библиотек унаследован у языка программирования С):

#include <имя заголовочного файла.h>

Различие состоит в том, что после имени ставится расширение **.h.**

Заголовочные файлы

Стандартная Библиотека — коллекция классов и функций, написанных на базовом языке.

Основные заголовочные файлы:

- **iostream** – потоки ввода/вывода
- **fstream** – файловые потоки
- **sstream** – строковые потоки

Заголовочные файлы

Директива **#include <iostream>** - используется для присоединения внешнего файла, в данном случае - iostream - для поддержки системы ввода-вывода.

include - включать(анг)

iostream
input output stream
входящий исходящий поток(анг)

Пространства имен (namespace)

Директива **using** открывает доступ к пространству имен (англ. namespace) **std**, в котором определяются **средства стандартной библиотеки языка C++.**

- **using namespace std**
- **using namespace standart** - использование имен стандартных(анг)

Пространства имен (namespace)

Пространство имен (*namespace*) — окружение, созданное для логической группировки уникальных имен.

- Необходимо чтобы избежать конфликтов имен идентификаторов.
- Функциональные особенности стандартной библиотеки объявляются внутри пространства имен **std**.

Вызов объекта: **std :: *имя объекта*;**

Пример пространства имен

std	standart
#include <iostream> using namespace std;	#include <iostream>

int main()
{
setlocale(LC_CTYPE, "rus");
int a,b,c;
	int main()
	{
	setlocale(LC_CTYPE, "rus");
	int a,b,c;

cout << “Введи данные\n"; cin >>a>>b>>c;	std:: cout << “Введи данные\n"; std:: cin >>a>>b>>c;

system("pause");
return 0;
}
	system("pause");
	return 0;
	}

Функция main()

- Выполнение программы начинается со специальной стартовой функции main.
- В момент запуска программы, управление передается данной функции.
- Функция **main** обязательно должна быть определена в одном из модулей программы. Модуль, содержащий функцию main принято называть главным модулем.

Функция main()

Стандарт предусматривает два формата функции:

//без параметров

тип main( ){/* … */}

//с двумя параметрами

тип main(int argc, char* argv[]){/* … */}

Если программу запускать через командную строку, то существует возможность передать какую-либо информацию этой программе.

- Параметр argc имеет тип int, и содержит количество параметров, передаваемых в функцию main. Причем argc всегда не меньше 1, даже когда функции main не передается никакой информации, так как первым параметром считается имя приложения.
- Параметр argv[] представляет собой массив указателей на строки. Через командную строку можно передать только данные строкового типа.

Функция main()

Функция **main** может возвращать определенное значение, или не возвращать ничего.

- Если функция не возвращает никакого значения, то она должна иметь тип **void** (такие функции иногда называют процедурами)
- Функция может возвращать значение, тип которого в большинстве случаев аналогично типу самой функции.

```
int main()
{
        ...
}
```

или

```
void main()
{
        ...
}
```

Структура функции

заголовок

```
int main(void)
```

```
{
cout << “Hellow Word \n”;
return(0);
}
```

Тело функции

Заголовок функции

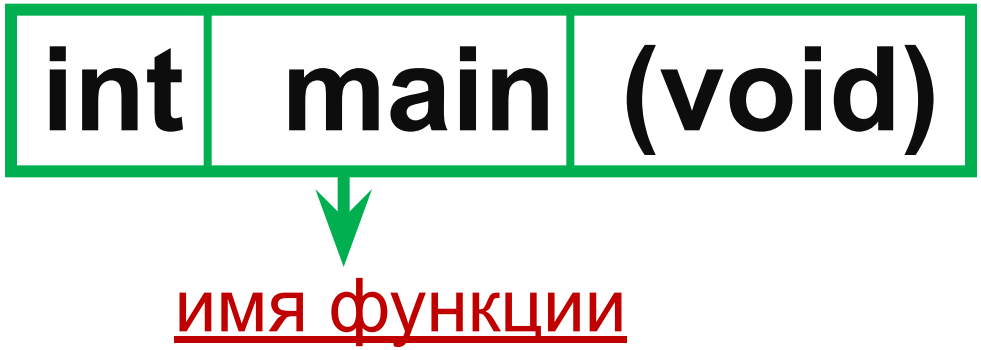
тип значения которое возвращает функция

В нашем случае это int.
То есть, когда функция main закончит свою работу, она должна вернуть в программу которая её вызвала, какое-то **целое значение**.

Если не нужно чтобы программа возвращала какое-то значение, то пишем тип **void**.
Если бы функция main не должна была бы ничего возвращать, то её заголовок выглядел бы так.

void main(void)

Заголовок функции



В нашем случае это имя **main**. Главная функция всегда имеет имя **main.**

Но могло быть и какое-нибудь другое.

Заголовок функции

типы и количество аргументов (параметров) функции

В нашем случае там написано **void**, это значит то функция не принимает никаких аргументов.

(void) — это перечень аргументов функции. Слово **void** указывает, что у данной функции нет аргументов

Директива #define

Директива **#define** служит для поиск и замена одного набора символов на другой.

- Идентификаторы, заменяющие текстовые или числовые константы, называют именованными константами.
- Идентификаторы, заменяющие фрагменты программ, называют макроопределениями

Директива **#define** имеет две синтаксические формы:

```
#define идентификатор текст

#define идентификатор (список параметров) текст
```

Пример:

```
#define WIDTH  80

#define LENGTH (WIDTH+10)
```

Эти директивы изменят в тексте программы каждое слово WIDTH на число 80, а каждое слово LENGTH на выражение (80+10) вместе с окружающими его скобками.

Объявление переменных

Язык СИ++ требует **явного объявления всех переменных** используемых в программе вместе с указанием соответствующих им типов.

Объявления переменной имеет следующий формат:

<спецификатор типа> имя_1, имя_2, ..., имя_n;

Спецификатор типа – одно или несколько ключевых слов, определяющие тип объявляемой переменной.

Например:

```
unsigned int n;
int b,f2,f3;
int c;
long d;
```

Объявление переменных

- **Глобальные переменные** описываются вне функций и действуют от конца описания до конца файла.
- **Локальная переменная** описывается внутри функции и действует от конца описания до конца функции.

Что происходит дальше?

текст программы на Си или Си++

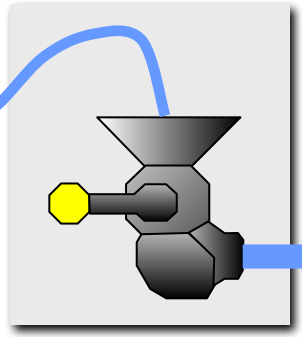
first.cpp

```
main()
{

}
```

исходный файл

транслятор

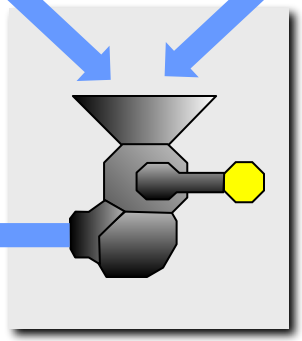


first.o

ЪБzЦ2?|ё3БКа
n/36ШпIC+И-
Ц3_5МуРЧб
s6bд^:/@:лЖ1_

объектный файл

стандартные функции



редактор связей (компоновка)

first.exe

MZPo:ЄРэ_е3"!_
`кn,ЦbЄ-Щр1
G_БАС,
_Ощях¤9жФ

исполняемый файл

- **по исходному файлу можно восстановить остальные**
- **исполняемый файл можно запустить**

Спасибо за внимание!

LOGO