

*Петербургский государственный
университет путей сообщения Императора
Александра I*

Теория микропроцессорных систем

Ведет: аспирант 2 года Волков Егор Алексеевич

gole00201@gmail.com

ауд. 11 - 304

Санкт-Петербург 2024

Язык программирования Си: Синтаксис и особенности

Основные вопросы лекции:

- История и обзор языка.
- Основные элементы синтаксиса С.
- Переменные и типы данных.
- Операции и выражения.
- Условия и циклы.

История и обзор языка

C — это язык программирования общего назначения, разработанный в 1970-х годах в Bell Labs. Он широко используется для системного программирования, встраиваемых систем и разработки приложений с высоким уровнем производительности.

Ключевые особенности:

- Прямой доступ к памяти через указатели.
- Низкоуровневое управление ресурсами.
- Высокая скорость выполнения.

Программа на C состоит из:

1. **Функций** — единицы исполнения программы.
Обязательная функция в каждой программе — `main()`.
2. **Инструкций** — команды, выполняющиеся последовательно.
3. **Операторов** — символов для выполнения операций над данными.

Пример простой программы на C:

```
#include <stdio.h>

int main() {
    printf("Hello, World!\n");
    return 0;
}
```

Комментарии:

Однострочные комментарии начинаются с `//`,
многострочные — с `/*` и заканчиваются `*/`.

```
// Это однострочный комментарий
/*
Это многострочный
комментарий
*/
```

Переменные и типы данных

- В C переменные должны быть объявлены перед их использованием. Пример объявления переменных:

```
int a = 10;           // Целое число
float b = 3.14;       // Вещественное число
char c = 'A';         // Символ
```

Основные типы данных:

- **int**: целые числа.
- **float**: числа с плавающей точкой (32 бита).
- **double**: числа с плавающей точкой повышенной точности (64 бита).
- **char**: символ (8 бит).
- **void**: отсутствие данных (используется в функциях).

Операции и выражения

Арифметические операции:

- + (сложение)
- (вычитание)
- * (умножение)
- / (деление)
- % (остаток от деления)

```
int a = 10, b = 5;  
int sum = a + b; // 15
```

Логические операции:

&& (логическое И)
|| (логическое ИЛИ)
! (логическое НЕ)

```
int a = 1, b = 0;  
int result = a && b; // 0 (false)
```

Операторы сравнения:

`==` (равно)

`!=` (не равно)

`<`, `>`, `<=`, `>=` (меньше, больше, меньше или равно, больше или равно)

Условные операторы

- Условие if:

```
if (условие) {  
    // выполняется, если условие истинно  
} else {  
    // выполняется, если условие ложно  
}
```

- Пример:

```
int a = 10;  
if (a > 5) {  
    printf("a больше 5\n");  
} else {  
    printf("a меньше или равно 5\n");  
}
```

Циклы

- Цикл for:

```
for (int i = 0; i < 10; i++) {  
    printf("%d\n", i);  
}
```

- Цикл while:

```
int i = 0;  
while (i < 10) {  
    printf("%d\n", i);  
    i++;  
}
```

- Цикл do...while (выполняется хотя бы один раз):

```
int i = 0;  
do {  
    printf("%d\n", i);  
    i++;  
} while (i < 10);
```

Функции

- Функции в С объявляются и определяются с указанием типа возвращаемого значения и типов аргументов.

Определение функции:

```
int add(int a, int b) {  
    return a + b;  
}
```

Вызов функции:

```
int result = add(5, 3);
```


Функции без возвращаемого значения:

```
void print_hello() {  
    printf("Hello!\n");  
}
```