

# Лекция 1

## Знакомство с языком Си.

### Введение. Структура программы.

---

Ревун Артем Леонидович  
ст. преп. Кафедры вычислительных систем

# Поддержка курса

- **Организационные вопросы**

  - Курсы в ЭИОС по направлениям подготовки

- **Общение участников курса**

  - Группа в Telegram

- **Дистанционные занятия(?)**

  - Сервер курса в Discord (При возникновении потребности)

- **Практика**

  - Разработка и отладка программ в среде Linux

# Что такое программирование?

- **Программирование** – процесс и искусство создания компьютерной программы и/или программного обеспечения с помощью языков программирования.

Состоит из:

Анализ

Проектирование














Кодирование и Компиляцию

Тестирование и Отладку

Сопровождение

# Что мы знаем о языках программирования?

## ■ TIOBE Index for September 2024

Sep 2024	Sep 2023	Change	Programming Language	Ratings	Change
1	1		 Python	20.17%	+6.01%
2	3	↑	 C++	10.75%	+0.09%
3	4	↑	 Java	9.45%	-0.04%
4	2	↓	 C	8.89%	-2.38%
5	5		 C#	6.08%	-1.22%
<b>6</b>	<b>6</b>		 <b>JS</b> JavaScript	<b>3.92%</b>	<b>+0.62%</b>
7	7		 VB Visual Basic	2.70%	+0.48%
8	12	↑↑	 GO Go	2.35%	+1.16%
9	10	↑	 SQL SQL	1.94%	+0.50%
10	11	↑	 F Fortran	1.78%	+0.49%
11	15	↑↑	 Delphi/Object Pascal	1.77%	+0.75%
12	13	↑	 MATLAB	1.47%	+0.28%
13	8	↓	 php PHP	1.46%	-0.09%

# Язык программирования Си

- **Разработчик**

Деннис Ритчи (Dennis Ritchie)

- **Когда?**

1972 год

- **Где?**

AT&T Bell Laboratories, США

- **Описание языка**

1978 г. (К&R C)

- **Стандарты языка**

- ISO / IEC 9899:1990; (C90)
- ISO / IEC 9899: 1999 (C99)
- ISO / IEC 9899:2011 (C11)
- ISO / IEC 9899:2018 (C17)
- ... (C2x)



# Язык программирования Си (продолжение)

## ▪ Конструктивные особенности

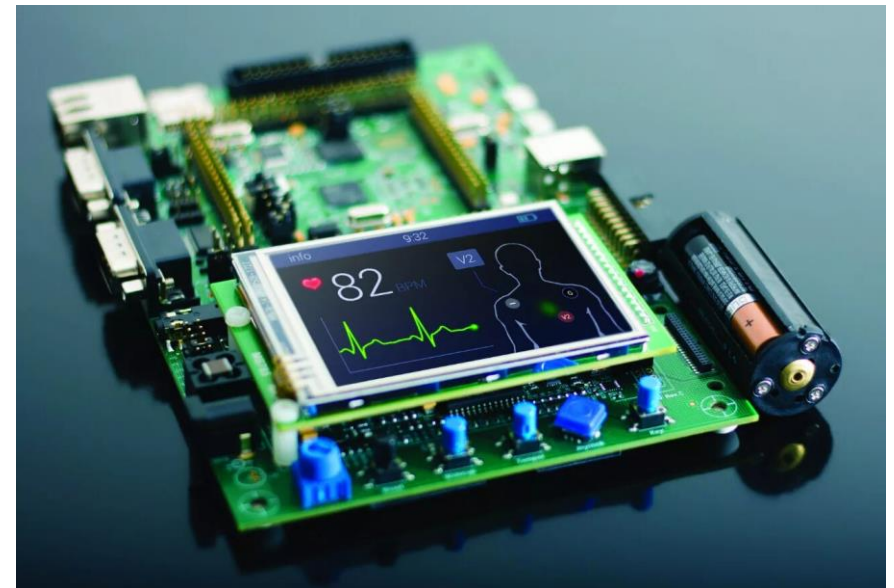
- Мощные управляющие структуры
- Высокая скорость
- Компактный код – небольшие по объёму программы
- Переносимость на другие компьютеры

## ▪ Недостатки

- Указатели сложны в использовании, что приводит к появлению программных ошибок, которые сложно отследить. *(Цена свободы)*
- Богатство операций, делает возможным написание кода, который исключительно сложно понять.

# Где используется язык Си?

- Системное программирование
  - Операционные системы
  - Драйверы устройств
  - Утилиты и системные библиотеки
  
- Встроенные системы
  - Микроконтроллеры и микропроцессоры
  - Автомобильная электроника
  - Промышленная автоматизация



# Где используется язык Си? (продолжение)

## ■ Разработка игр

- Игровые движки
- Графические библиотеки
- Сетевые игры

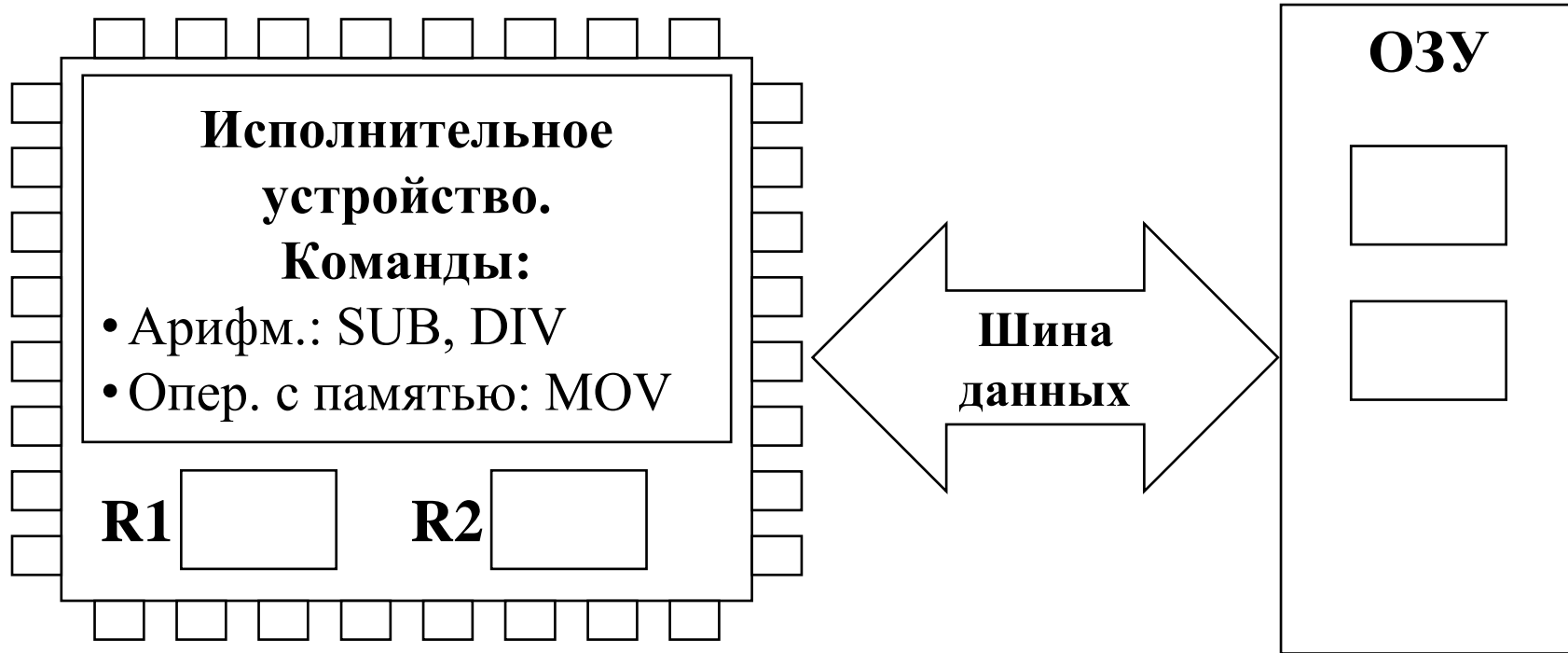


## ■ Высокопроизводительные вычисления

- Научные вычисления
- Финансовые приложения
- Суперкомпьютеры



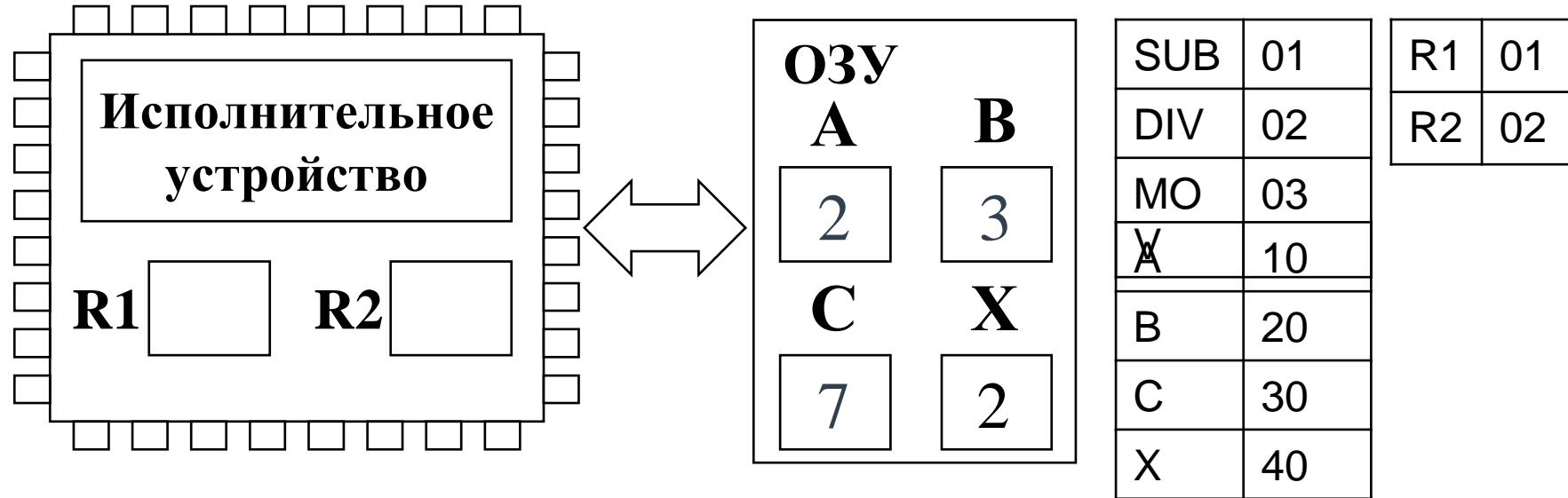
# Упрощенный процессор



Команда	Код
SUB	01
DIV	02
MOV	03

Регистр	Код
R1	01
R2	02

# Упрощенный процессор



Машинное слово	Комментарий
03 30 01	MOV C -> R1
03 20 02	MOV B -> R2
01	SUB (R1 = R1 - R2)
03 10 02	MOV A -> R2
02	DIV (R1 = R1 / R2)

Машинное слово	Комментарий
03 02 40	MOV R2 -> X

# Программирование на языке высокого уровня

Машинное слово	Программа на языке ASSEMBLER	Программа на языке Си
03 30 01	MOV C R1	$X = (C - B) / A;$
03 20 02	MOV B R2	
01	SUB	
03 10 02	MOV A R2	
02	DIV	
03 02 40	MOV R2 X	

# Язык программирования Си



# Компилятор языка Си

**GNU Compiler Collection (GCC)** - набор компиляторов для различных языков программирования (C, C++, Objective-C, Fortran, Java, Ada и Go), разработанный в рамках проекта GNU

Поддержка нескольких стандартов языка Си:

- C90 - ISO/IEC 9899:1990
- C99 - ISO/IEC 9899:1999
- C11 - ISO/IEC 9899:2011

```
gcc program.c -o program
```



# Подготовка к работе

- **Подготовка среды разработки (варианты)**
  - Установка дистрибутива Linux в качестве основной ОС (Ubuntu, Fedora, [Альт Рабочая станция](#), etc.)
  - ~~Установка второй ОС на ПК рядом с основной~~
  - Создание виртуальной машины в VirtualBox
  - Установка и настройка связки WSL 2 + VS Code ([инструкция](#))
- По желанию регистрация на платформе Stepik или на прочих платформах.  
(поиск курса по Си)



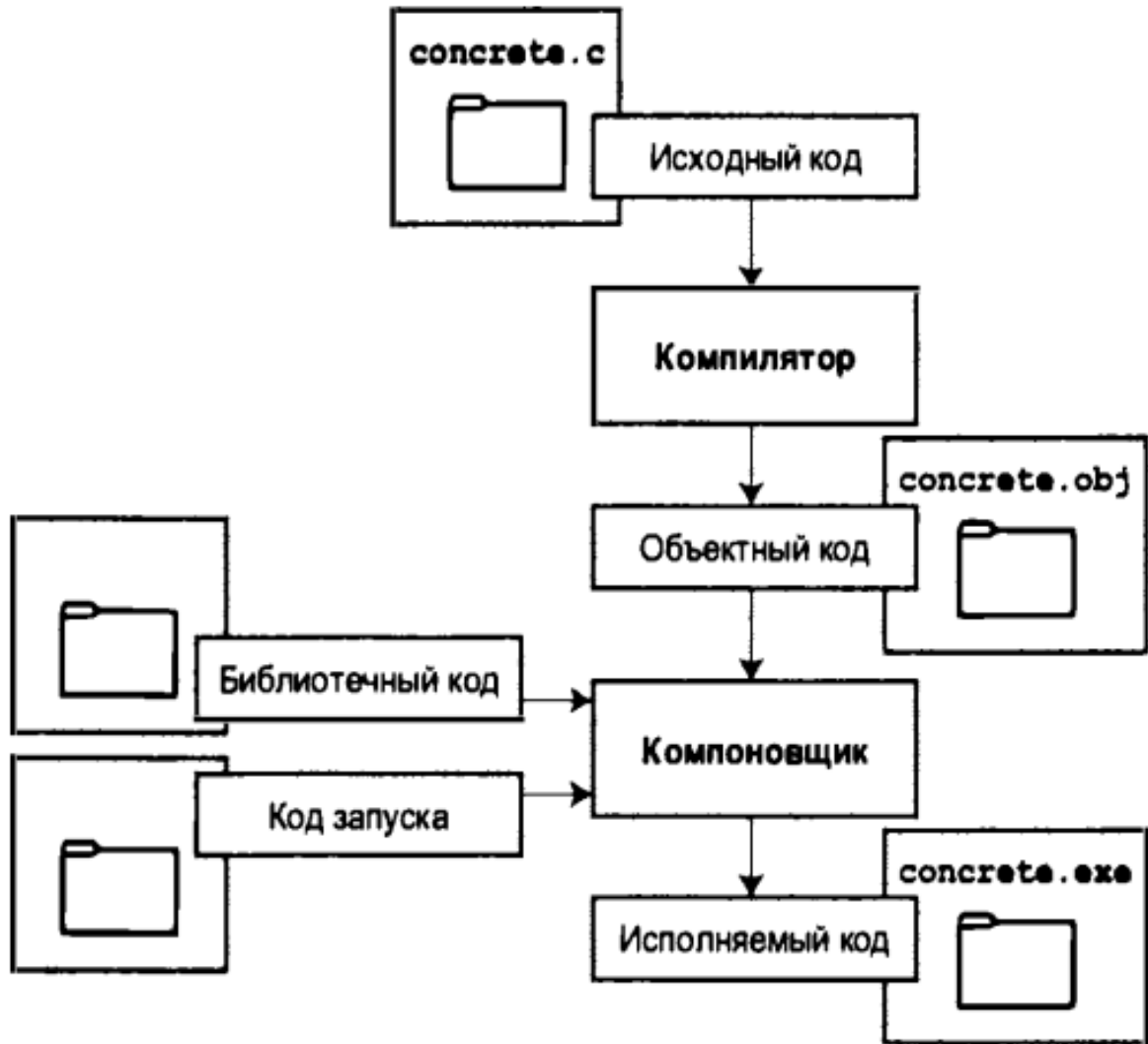
# Рекомендованная литература

1. Прата, С. Язык программирования С. Лекции и упражнения.
2. Керниган, Б., Ритчи Д. Язык программирования С.

Еще литература по теме:

1. Керниган, Б., Пайк Р. Практика программирования.
2. Клеменс, Б., Язык С в XXI веке.
3. Шилдт, Г. С. Полное руководство. Классическое издание.

# Компилятор и компоновщик



# Простой пример программы на языке Си

---

```
#include <stdio.h>
int main(void)          /* простая программа */
{
    int num;            /* определить переменную с именем num */
    num = 1;           /* присвоить значение переменной num */

    printf("Я простой "); /* использовать функцию printf() */
    printf("компьютер.\n");
    printf("Моей любимой цифрой является %d, так как она первая.\n", num);

    return 0;
}
```

---

# Именованние переменных

---

<b>Допустимые имена</b>	<b>Недопустимые имена</b>
wiggles	\$Z] **
cat2	2cat
Hot_Tub	Hot-Tub
taxRate	tax rate
_kcab	don't

---

**Имена нужны, для того чтобы объявлять или инициализировать переменные...**

**Но для чего это нужно?**

# Ещё один простой пример на Си

---

```
// fathm_ft.c -- преобразует две морских сажени в футы
#include <stdio.h>
int main(void)
{
    int feet, fathoms;

    fathoms = 2;
    feet = 6 * fathoms;
    printf("В %d морских сажнях содержится %d футов!\n", fathoms, feet);
    printf("Да, именно %d футов!\n", 6 * fathoms);

    return 0;
}
```

---

# Как выполнять отладку кода?

```
/* nogood.c -- программа с ошибками */
#include <stdio.h>
int main(void)
(
    int n, int n2, int n3;

    /* В этой программе допущено несколько ошибок
    n = 5;
    n2 = n * n;
    n3 = n2 * n2;
    printf("n = %d, n в квадрате = %d, n в кубе = %d\n", n, n2, n3)

    return 0;
)
```

```
main.c:5:1: error: unterminated comment
```

```
5 | /* В этой программе допущено несколько ошибок
   | ^
```

```
main.c:4:1: error: expected declaration specifiers or '...' at end of input
```

```
4 | int n, int n2, int n3;
   | ^~~
```

# Как выполнять отладку кода?

Выполняемая строка программы stillbad.c

```
int n, n2, n3;  
n = 5;  
n2 = n*n;  
n3 = n2*n2;
```

Состояние переменных



```
main.c > ...  
1 #include <stdio.h>  
2 int main (void)  
3 {  
4 int n, n2, n3;  
5 /* В этой программе допущено несколько ошибок*/  
6 n = 5;  
7 printf("n=%d\n",n);  
8 n2 = n * n;  
9 printf("n2=%d\n",n2);  
10 n3 = n2 * n2;  
11 printf("n3=%d\n",n3);  
12 printf("n = %d, n в квадрате = %d, n в кубе = %d\n", n, n2, n3);  
13 return 0;  
14 }
```

```
n=5  
n2=25  
n3=625  
n = 5, n в квадрате = 25, n в кубе = 625
```

# Ключевые слова ISO C

Страница 72.

## Ключевые слова ISO C

auto	extern	short	while
break	float	<b>signed</b>	<b>_Alignas</b>
case	for	sizeof	<b>_Alignof</b>
char	goto	static	<b>_Bool</b>
<b>const</b>	if	struct	<b>_Complex</b>
continue	<i>inline</i>	switch	<b>_Generic</b>
default	int	typedef	<b>_Imaginary</b>
do	long	union	<b>_Noreturn</b>
double	register	unsigned	<b>_Static_assert</b>
else	restrict	void	<b>##_Thread_local</b>
<b>enum</b>	return	<b>volatile</b>	

# Задачи на практику

1. Скачать - > Прата, С. Язык программирования С. Лекции и упражнения.
2. Настроить свою рабочую среду (дома).
3. Страница 75 сделать упражнения по программированию.
4. Можно принести на практику готовый код и показать, что всё получилось 😊

# Задачи на практику

# Спасибо за внимание

---

Ревун Артем Леонидович

ст. преп. Кафедры вычислительных систем

Курс «Программирование», осенний семестр, 2024

Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики (г. Новосибирск)