

Московский государственный университет им. М. В. Ломоносова
Факультет вычислительной математики и кибернетики

Алгоритмы и алгоритмические языки

Лекция 5

21 сентября 2019 г.

Первая программа на Си

```
#include <stdio.h>

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

Программа:

- объявления переменных или функций
- определения функций

Первая программа на Си

```
#include <stdio.h>

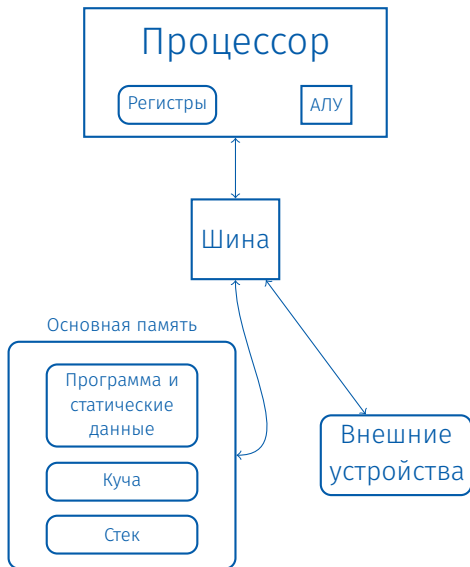
int main (void)
{
    printf ("Hello, \uworld\n");
    return 0;
}
```

Директивы препроцессора

Системные библиотеки

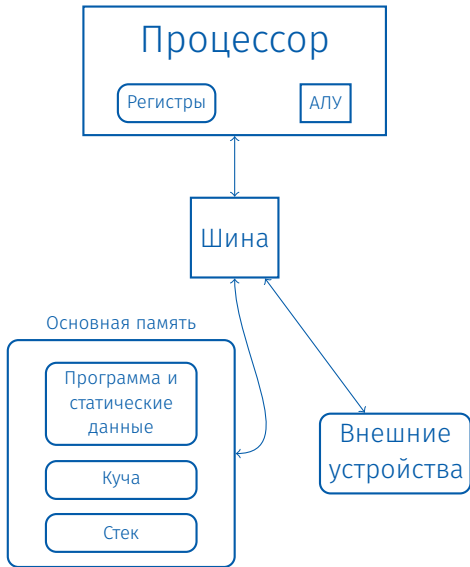
Строковые константы

Управляющие последовательности



Переменные/память:

- регистровая
- автоматическая
- статическая
- динамическая
(рассмотрим позже)



Базовые типы данных: `char` (символьный), `int` (целый), `float` (с плавающей точкой), `double` (двойной точности), `_Complex` (C99, комплексный).

Тип `void` (без значения).

Модификаторы базовых типов: `signed`, `unsigned`, `long`, `short`, `long long` (C99).

- К типу `int` применимы все модификаторы.
- К типу `char` — только `signed` и `unsigned`.
- К типу `double` — только `long` (C99).

Позиционная двоичная система счисления.

- Байты в представлении числа идут подряд
- Порядок байт не гарантируется, то есть зависит от аппаратуры (big/little endian)
- Порядок бит в байте также не гарантируется (и его может быть невозможно узнать)
- Отрицательные числа *часто* представляются в дополнительном коде (n бит):
 - самый значащий бит ($n - 1$) является знаковым
 - биты от 0 до $n - 2$ — значения
 - положительные значения — как обычно
 - отрицательные значения: $2^n - |x|$

`sizeof` – размер типа (любого объекта типа)

- `int x` → `sizeof(x) == sizeof(int)`
- Файл `limits.h` задаёт минимальные и максимальные значения целых типов

`sizeof(char) == 1` (*запомните!*)

∧

`sizeof(short) ≥ 2`

∧

`sizeof(int) ≥ 2`

∧

`sizeof(long) ≥ 4`

∧

`sizeof(long long) ≥ 8`

- Файл `inttypes.h` задает знаковые и беззнаковые целые типы фиксированных размеров (8, 16, 32, 64 бита)

- Тип `_Bool` (C99, значения 0/1, целый беззнаковый)
Необходимо включить `stdbool.h` для объявлений `bool`, `true`, `false`

- Тип `_Complex` (C99, `float/double/long double`)
 - Необходимо включить `complex.h` для объявлений `complex`, `I` и т.п.
 - Тип `_Imaginary` (C99) является необязательным
 - C11: поддержка комплексных чисел стала необязательной (`__STDC_NO_COMPLEX__`)