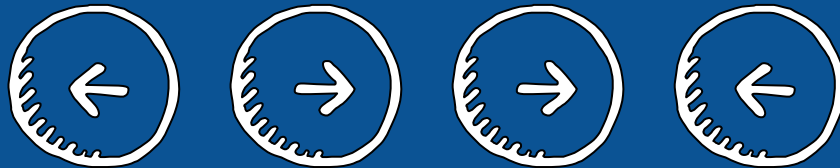


Алгоритмы и Алгоритмические Языки

Семинар #7:

1. Память программы и указатели.
2. Передача возвращаемых значений из функций.
3. Одномерные массивы, циклы.

Память программы и указатели



Адресация памяти компьютера

Память компьютера – адресуемый набор ячеек.

Размер одной ячейки – байт (часто – 8 бит).

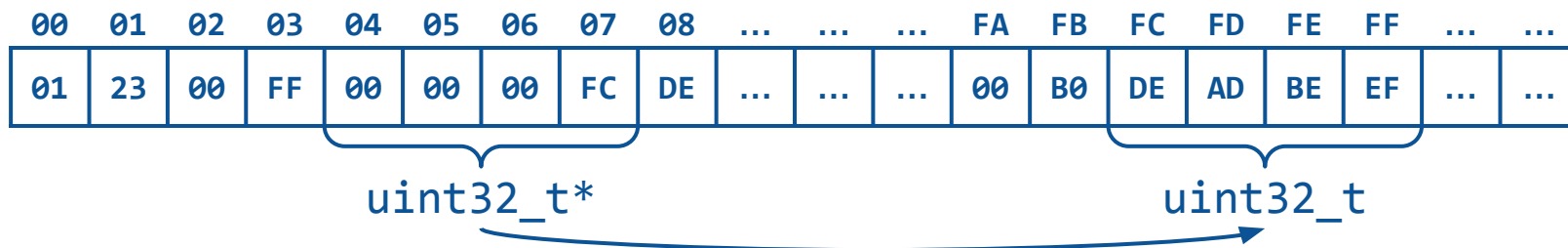
00	01	02	03	04	05	06	07	08	...	...	...	FA	FB	FC	FD	FE	FF	...	...
01	23	00	FF	DE	AD	BE	EF	DE	...	...	...	00	B0	1D	FA	CE	CA	...	...

В программе память выделена под:

- Исполняемый код вашей программы.
- Исполняемый код стандартной библиотеки.
- Локальные переменные.
- Глобальные переменные.
- Константные строки.

Указатели в языке Си

Тип данных, хранящий адрес ячейки памяти – **указатель**.
Обозначается добавлением звёздочки к типу.



```
uint32_t val = 0xDEADBEEF;  
uint32_t* ptr = &val;
```

Взятие адреса переменной

```
*ptr = 0xB01DFACE;  
*ptr += 0xBA1BEC;
```

Разыменование указателя

Операции с указателями: задачи

В программе объявлены следующие переменные:

```
int x; int* p; int** q;
```

Определить, какие из выражений являются корректными:

1) *p

6) x = p

11) *q

2) *x

7) p = x

12) **q

3) p = &x

8) q = &x

13) ***q

4) &p

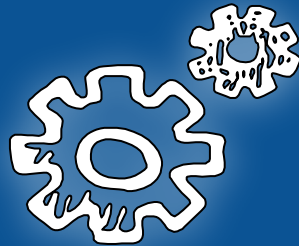
9) q = &p

14) &*p

5) &(&x)

10) **p

Передача возвращаемых значений из функций

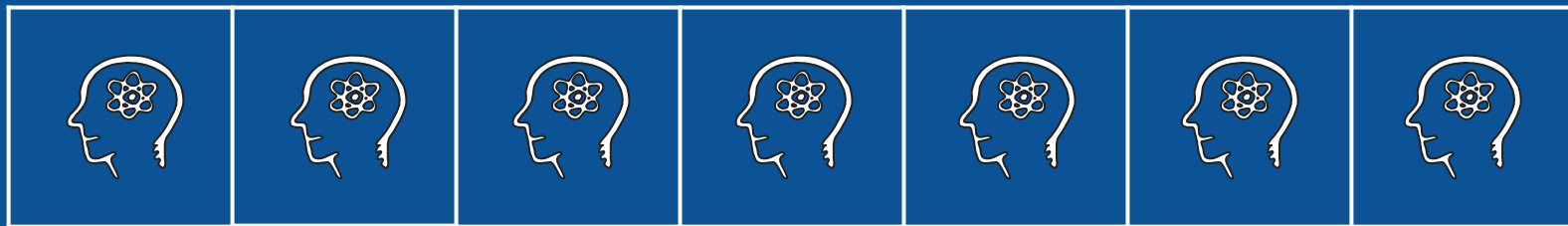


Применение указателей в функциях

См. пример [06_square_equation](#):

- Ключевое слово **const** в указателях.
- Обращение по указателю **NULL**.
- Проверка указателей с помощью **assert**.

Одномерные массивы

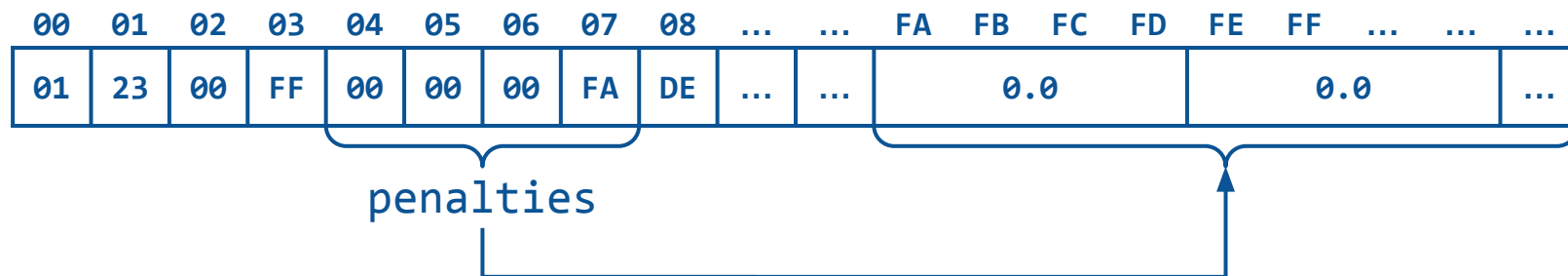


Массивы в языке Си

Объявление массива

```
float penalties[6] = {0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0};
```

Нижележащее представление в памяти программы:



См. примеры: [02_grademe](#), [07_sum](#).

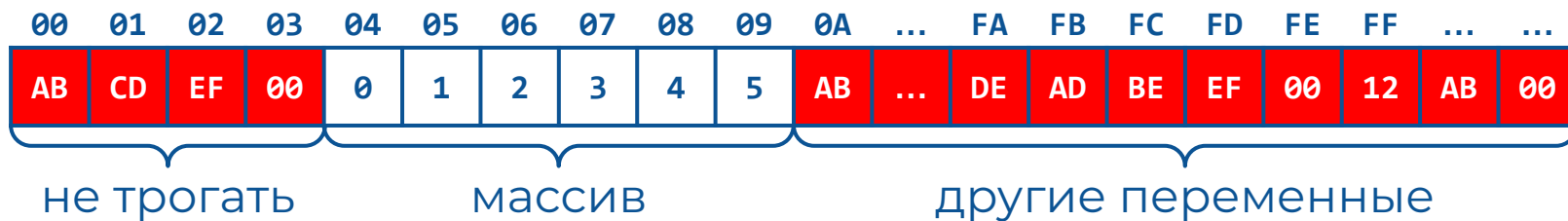
Передача массива в функцию

При передаче массива в функцию необходимо передавать длину:

```
long sum(const int* array, unsigned length) {  
    long sum = 0;  
  
    for (int i = 0; i < length; i++) {  
        sum += array[i];  
    }  
  
    return sum;  
}
```

Выход за границы массива

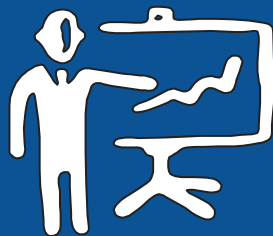
Доступ за границы массива – **Undefined Behavior (зло)**.



Возможные последствия выхода за границы массива:

- Портятся другие переменные.
- Программа “падает”.

Вопросы?



Красивые иконки взяты с сайта handdrawngoods.com