

Программирование

2 | Указатели и массивы

13 февраля 2021

Указатель

Адрес

- Номер ячейки памяти

Указатель

Адрес

- Номер ячейки памяти

Указатель

- Адрес
- Указывает (ссылается) на значение в памяти
- Заданного типа
- Взятие, разыменованение, арифметика

Типы указателей

Указатель на int

тип указателя

\int * x;

тип значения

на которое указывает

Типы указателей

Указатель на указатель на int

тип указателя

$\{$
`int **`
 $\}$

X;

тип значения
на которое указывает

Операции с указателями

Взятие указателя

(Address-of)

```
int x;
```

```
int * p = &x;
```

Операции с указателями

Взятие указателя

(Address-of)

```
int x;  
int * p = &x;
```

Разыменование

(Dereference)

```
int * p;  
int x = *p;
```

Операции с указателями

Взятие указателя

(Address-of)

```
int x;  
int * p = &x;
```

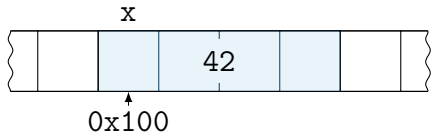
Разыменование

(Dereference)

```
int * p;  
int x = *p;
```

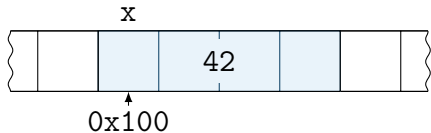
$*(&x) == x;$

Операции с указателями



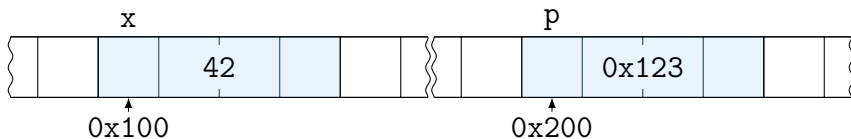
```
int x = 42;
```

Операции с указателями



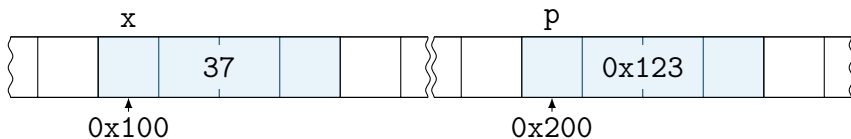
```
int x = 42;  
int * p = &x;
```

Операции с указателями



```
int x = 42;  
int * p = &x;
```

Операции с указателями



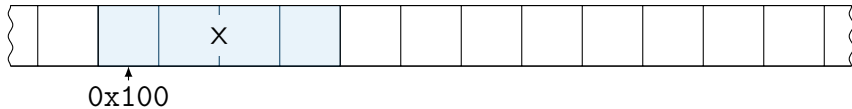
```
int x = 42;  
int * p = &x;  
*p = 37;
```

Адресная арифметика



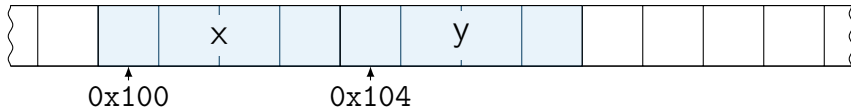
```
int x;
```

Адресная арифметика



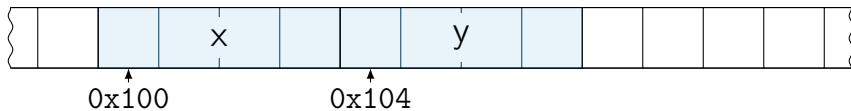
```
int x;  
int * p = &x;
```

Адресная арифметика



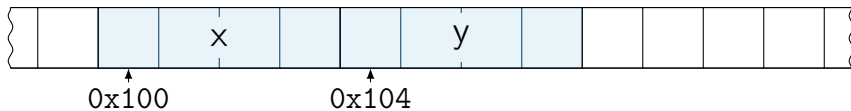
```
int x;  
int * p = &x;  
int * s = p + 1;
```

Адресная арифметика



```
int x;  
int * p = &x;  
int * s = p + 1;  
long int diff = s-p;
```


Адресная арифметика



```
int x;  
int * p = &x;  
int * s = p + 1;  
long int diff = s-p; // == 1
```

Адресная арифметика

Для указателей определены операции:

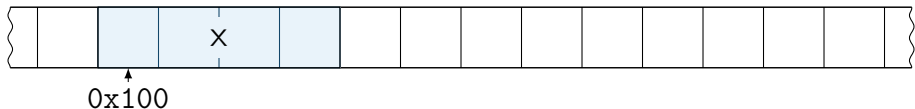
- ① Добавление (вычитание) целого числа
- ② Сравнение с другим указателем
- ③ Вычитание указателей

Массив

Массив – упорядоченный набор элементов одного типа.

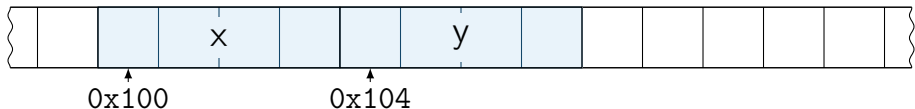
Массив

Массив – упорядоченный набор элементов одного типа.



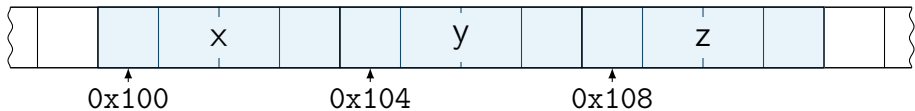
Массив

Массив – упорядоченный набор элементов одного типа.



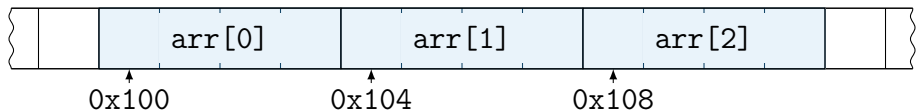
Массив

Массив – упорядоченный набор элементов одного типа.



Массив

Массив – упорядоченный набор элементов одного типа.

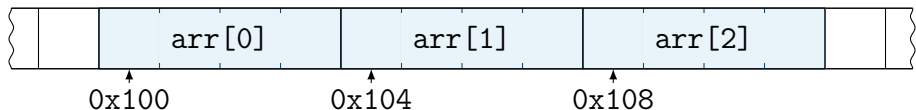


```
int arr[3];
```

тип элементов число элементов
 (константа)

Массив

Массив – упорядоченный набор элементов одного типа.



Запись:

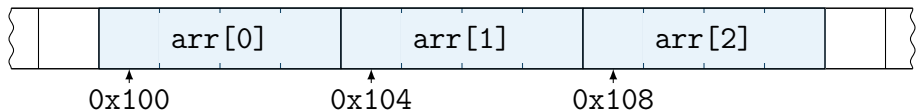
```
arr[i] = 42;
```

Чтение:

```
int x = arr[i];
```


Массив

Массив – упорядоченный набор элементов одного типа.



Запись:

```
arr[i] = 42;  
*(arr + i) = 42;
```

Чтение:

```
int x = arr[i];  
int x = *(arr + i);
```

Объявление массива

- Имена одномерных массивов в C — неизменяемые указатели на первый элемент

Объявление массива

- Имена одномерных массивов в C — неизменяемые указатели на первый элемент
- Размер статического массива — константа

Объявление массива

- Имена одномерных массивов в C — неизменяемые указатели на первый элемент
- Размер статического массива — константа
 - Целое число

```
int arr[42];
```

Объявление массива

- Имена одномерных массивов в С — неизменяемые указатели на первый элемент
- Размер статического массива — константа

- Целое число

```
int arr[42];
```

- Константа препроцессора

```
#define ARR_SIZE 42  
int arr[ARR_SIZE];
```

Инициализация массива

- Без инициализации

```
int arr[4]; // {?, ?, ?, ?}
```

Инициализация массива

- Без инициализации

```
int arr[4]; // {?, ?, ?, ?}
```

- С выводом размера

```
int arr[] = {4, 8}; // {4, 8}
```

Инициализация массива

- Без инициализации

```
int arr[4]; // {?, ?, ?, ?}
```

- С выводом размера

```
int arr[] = {4, 8}; // {4, 8}
```

- Частичная инициализация

```
int arr[4] = {15, 16}; // {15, 16, ?, ?}
```


Инициализация массива

- Без инициализации

```
int arr[4]; // {?, ?, ?, ?}
```

- С выводом размера

```
int arr[] = {4, 8}; // {4, 8}
```

- Частичная инициализация

```
int arr[4] = {15, 16}; // {15, 16, ?, ?}
```

- Инициализация строкой

```
char arr[] = "Hello"; // {'H', 'e', 'l', 'l', 'o', 0}
```

Двумерные массивы

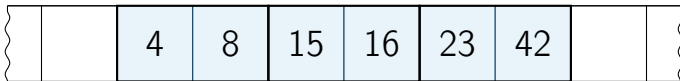
```
#define N 3
#define M 2

int main() {
    int arr[N][M] = {{4, 8}, {15, 16}, {23, 42}};
    ...
}
```

Двумерные массивы

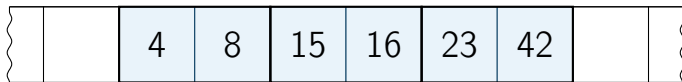
```
#define N 3
#define M 2

int main() {
    int arr[N][M] = {{4, 8}, {15, 16}, {23, 42}};
    ...
}
```



Двумерные массивы

```
int main() {  
    int arr[N][M] = {{4, 8}, {15, 16}, {23, 42}};  
  
    arr[0][0] == 4  
    arr[0][1] == 8  
    arr[2][1] == 42  
}
```



Q & A