

Массивы

Массив

Массив — это конечная последовательность упорядоченных элементов одного типа, доступ к каждому элементу в которой осуществляется по его индексу. Другими словами, массив — это нумерованный набор переменных.

Переменная в массиве называется **элементом массива**, а ее позиция в массиве задается **индексом**. Индекс начального элемента начинается с нуля, индекс последнего элемента в массиве — на единицу меньше, чем размер массива.

Размер или длина массива — это общее количество элементов в массиве. Размер массива задается при создании массива и не может быть изменён в дальнейшем, т. е. нельзя убрать элементы из массива или добавить их туда, но можно в существующие элементы присвоить новые значения.

Например пусть дан массив целого типа с размером 5:

<i>индекс</i>	<i>i</i>	0	1	2	3	4
<i>элементы массива</i>	<i>a</i>	-2	0	-5	6	1

Тогда элемент с индексом 2 равен -5 □ $a[2]=-5$

Одномерные массивы

Инициализация массива:

- `int[] a;`
`a = new int[10];` // массив из 10 элементов типа `int`
- `double[] ar1; int n = 5;`
`ar1 = new double[n];` // Массив из 5 элементов `double`
- `double ar2[];` // Массив из 6 элементов типа `double`
`ar2 = {3.14, 2.71, 0, -2.5, 99.123, 23.545};`

Можно написать все в одну строку

- `int[] mas1 = {10,20,30};`
- `int[] mas2 = new int[3];`

Свойство `Length` и длина массива

- каждый массив имеет свойство `Length`, которое хранит длину массива. Например, получим длину выше созданного массива `numbers`:

```
int[] numbers = { 1, 2, 3, 5 };  
Console.WriteLine(numbers.Length); // 4
```

- Для получения длины массива после названия массива через точку указывается свойство `Length`: `numbers.Length`.

Получение элементов с конца массива

- `int[] numbers = { 1, 2, 3, 5};`
`Console.WriteLine(numbers[^1]);`
// 5 - первый с конца или последний элемент
- `Console.WriteLine(numbers[^2]);`
// 3 - второй с конца или предпоследний элемент
- `Console.WriteLine(numbers[^3]);`
// 2 - третий элемент с конца

Ввод и заполнение одномерного массива

- Ввод массива через клавиатуру

```
static void Main() {  
    Console.Write("N = ");  
    int n = Convert.ToInt32(Console.ReadLine());  
    int[] a = new int[n];  
    for(int i = 0; i < n; i++) {  
        Console.Write($"A[{i + 1}] = ");  
        a[i] = Convert.ToInt32(Console.ReadLine());  
    }  
    Console.WriteLine($"Max = {Max(a, a.Length)}"); }  
}
```

Ввод и заполнение одномерного массива

- Заполнение массива случайными числами

```
int[] arr = new int[10];
```

```
Random rand = new Random();
```

```
for(int i =0;i<arr.Length;i++)
```

```
    arr[i] = rand.Next(-100,100);
```

//Заполняем случайными числами диапазоном от -100 до 100

- Заполнение массива с помощью формулы

```
int mas[] = new int [3];
```

```
for(int i=0; i<=2; i++)  mas[i] = (i+1) * 10;
```

Вывод массива

```
int[] arr = new int[10];  
for (int i = 0; i < 10; i++)  
{  
    Console.WriteLine(arr[i]);  
}
```


Примеры

1. Найти сумму элементов массива

A 2 0 -1 5 -7 Sum=2+0-1+5-7=-1

```
int[] a= {2, 0, -1, 5, -7};
```

```
Sum=0;
```

```
for (int i=0; i<5; i++) Sum+=a[i];
```

```
Console.WriteLine(Sum);
```

Пример

2. Найти максимальный элемент целочисленного массива

using System;

```
class HelloWorld {
```

```
    static void Main() {
```

```
        int[] b = new int[10];    int max, i;
```

```
        Random rand = new Random();
```

```
        for( i =0;i<b.Length;i++) b[i] = rand.Next(-100,100);
```

```
        for( i =0;i<b.Length;i++) Console.Write($" {b[i]} ");
```

```
        Console.WriteLine();
```

```
        max=b[0];
```

```
        for (i=1; i<10; i++) if (b[i]>max) max=b[i];
```

```
        Console.WriteLine(max);
```

```
    }
```

```
}
```

3. Найти количество отрицательных элементов массива

```
static void Main() {  
    int[] r = new int[12];    int i, k=0;  
    Random rand = new Random();  
    for(i = 0; i < 12; i++) {  
        r[i] = rand.Next(-5,5); //заполнение массива  
        Console.Write($" {r[i]} ");} // случайными числами от -5 до 5  
    for(i = 0; i < 12; i++) if (r[i] < 0) k++;  
    Console.WriteLine();  
    Console.Write(k);  
}
```

4. Вывести индексы элементов массива которые равны нулю

```
int[] Mass = {2, 0, -1, 5, -7, 0, -2, 0};  
int i;  
  
for(i = 0; i < 8; i++)  
    if (Mass[i] == 0) Console.WriteLine(i);
```

5. Поменять местами первый и последний элемент массива

```
int P[] = new int[10]; int m, i;  
Random rand = new Random();  
for(i = 0; i < 10; i++) {  
P[i] = rand.Next(-5,5); //заполнение массива  
Console.Write($" {P[i]} ");}  
m=P[0];  
P[0]=P[9];  
P[9]=m;  
for (i=0; i<10; i++)  
Console.WriteLine();  
Console.Write(P[i]);
```

Двумерный массив

```
static void Main() {  
    int[,] r = new int[4, 3];  
    int i,j, k=0;
```

```
    Random rand = new Random();
```

```
    for(i = 0; i < 4; i++){
```

```
        Console.WriteLine();
```

```
        for(j = 0; j < 3; j++) {
```

```
            r[i, j] = rand.Next(-5,5); //заполнение массива случайными числами от -5 до 5
```

```
            Console.Write($" {r[i, j]} ");
```

```
        }
```

```
    for(i = 0; i < 4; i++)
```

```
        for(j = 0; j < 3; j++)
```

```
            if (r[i, j] < 0) k++;
```

```
            Console.WriteLine();
```

```
            Console.Write(k);
```

```
        }
```

0	2	-2
3	-4	3
-2	-3	-1
4	-2	-1

7