

Лекция № 12

ОДНОМЕРНЫЕ МАССИВЫ

Массив – упорядоченная по возрастанию индексов совокупность значений одного типа.

Примерами одномерных массивов в математике являются векторы.

Значения массива – называются его элементами и имеют общее имя. Элементы массива различаются индексами – **порядковыми номерами**.

Индекс -- числовое выражение перечислимого типа (например, типа `int`) и записывается в квадратных скобках после имени массива – `M[1]`.

В C++ индекс первого элемента массива – 0 (всегда).

Обращение к элементам массива – по имени и порядковому номеру.

Наиболее рациональный алгоритм работы с массивами – **циклический**.

Инициализация элементов массива

Способ 1

```
double x[10];  
for (int i=0; i<10; i++)  
{  
    cin>>x[i];  
    cout<<x[i];  
}
```

Способ 2

```
int x[4] = {2, 6, 9, 4}  
  
double y[5] = {8.6, 5.2, 9.1, 4.9, 5.1}
```

Пример объявления вещественного массива

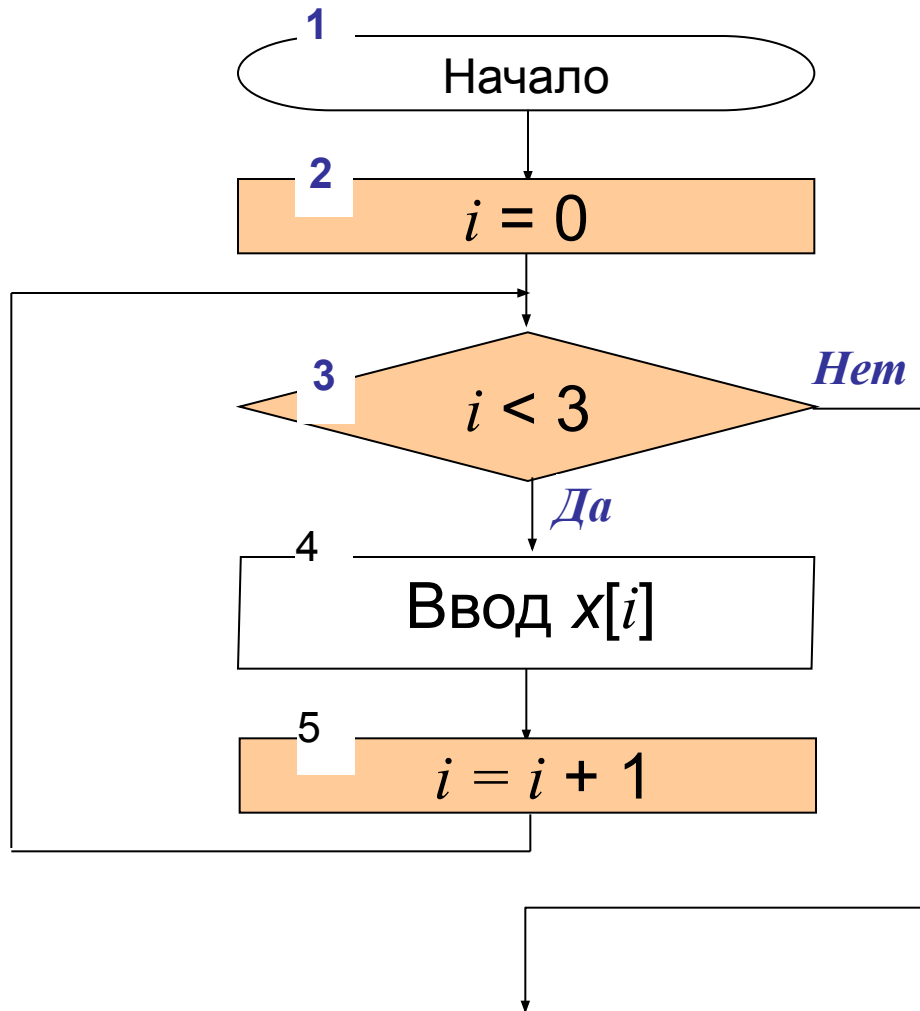
```
double x[3];
```

Этот массив содержит элементы:

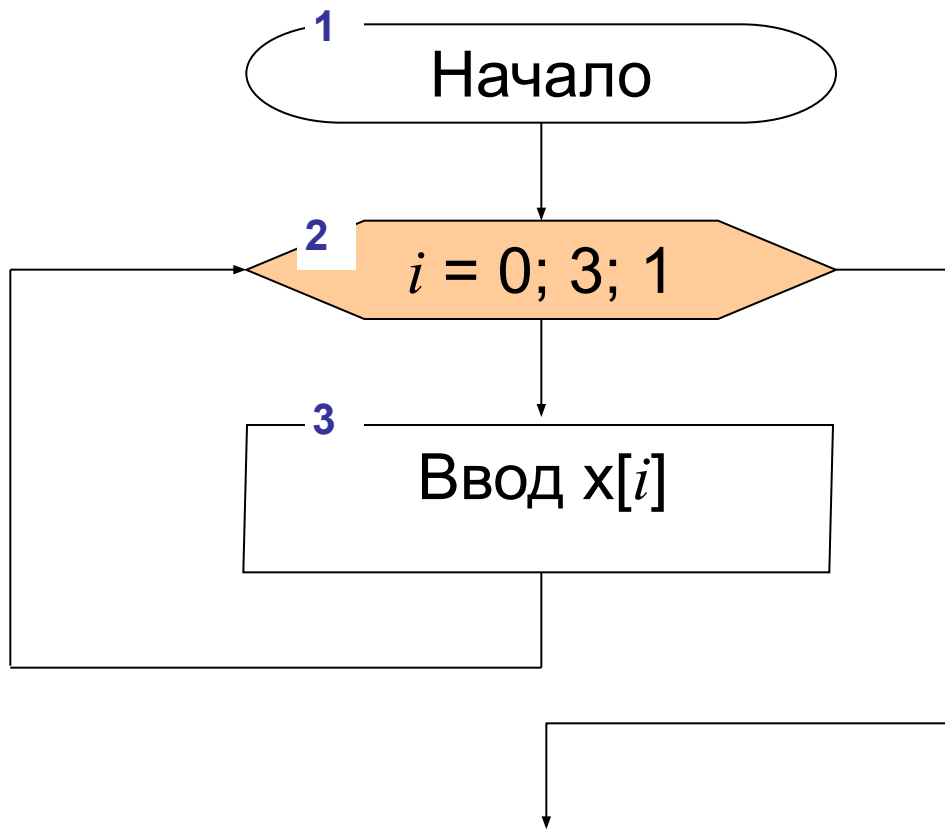
$x[0]$, $x[1]$, $x[2]$

Обработка массивов осуществляется *поэлементно*.

ГСА (полная форма)

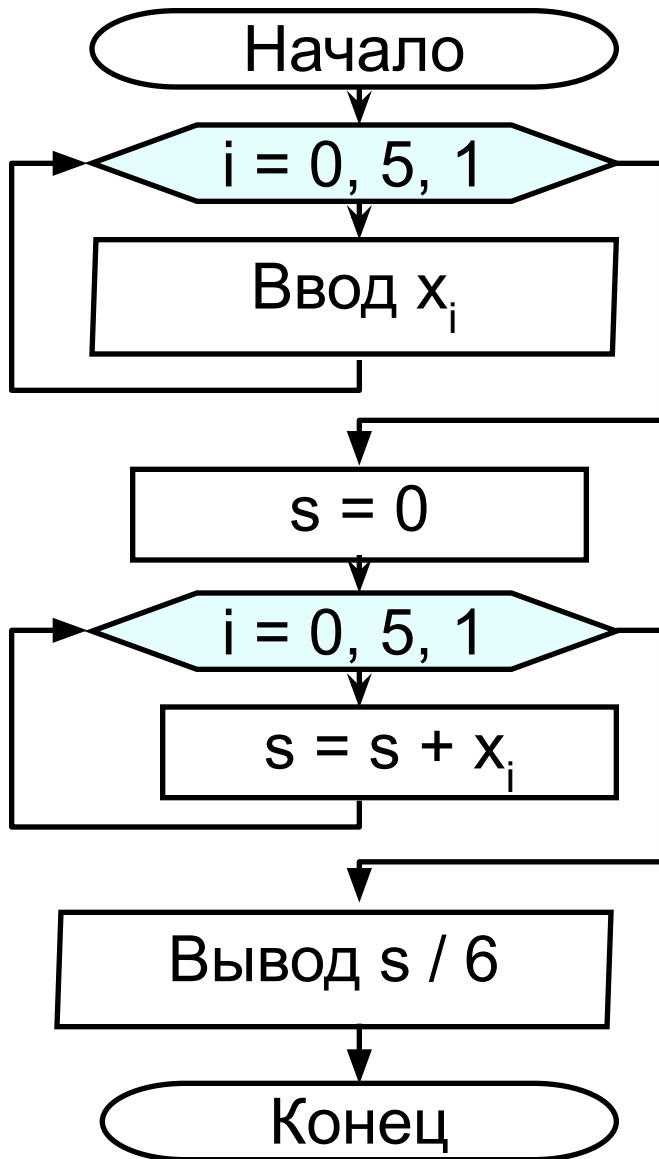


ГСА (краткая форма)



Пример 1

Вычислить среднее арифметическое элементов массива.



```
{  
  double x [6];  
  for (int i = 0; i <=5; i ++)  
    cin>>x [i];  
  double s = 0;  
  for (int i = 0; i <=5; i ++)  
    s = s + x [i];  
  cout<<s/6;  
  return 0;  
}
```


Пример 2

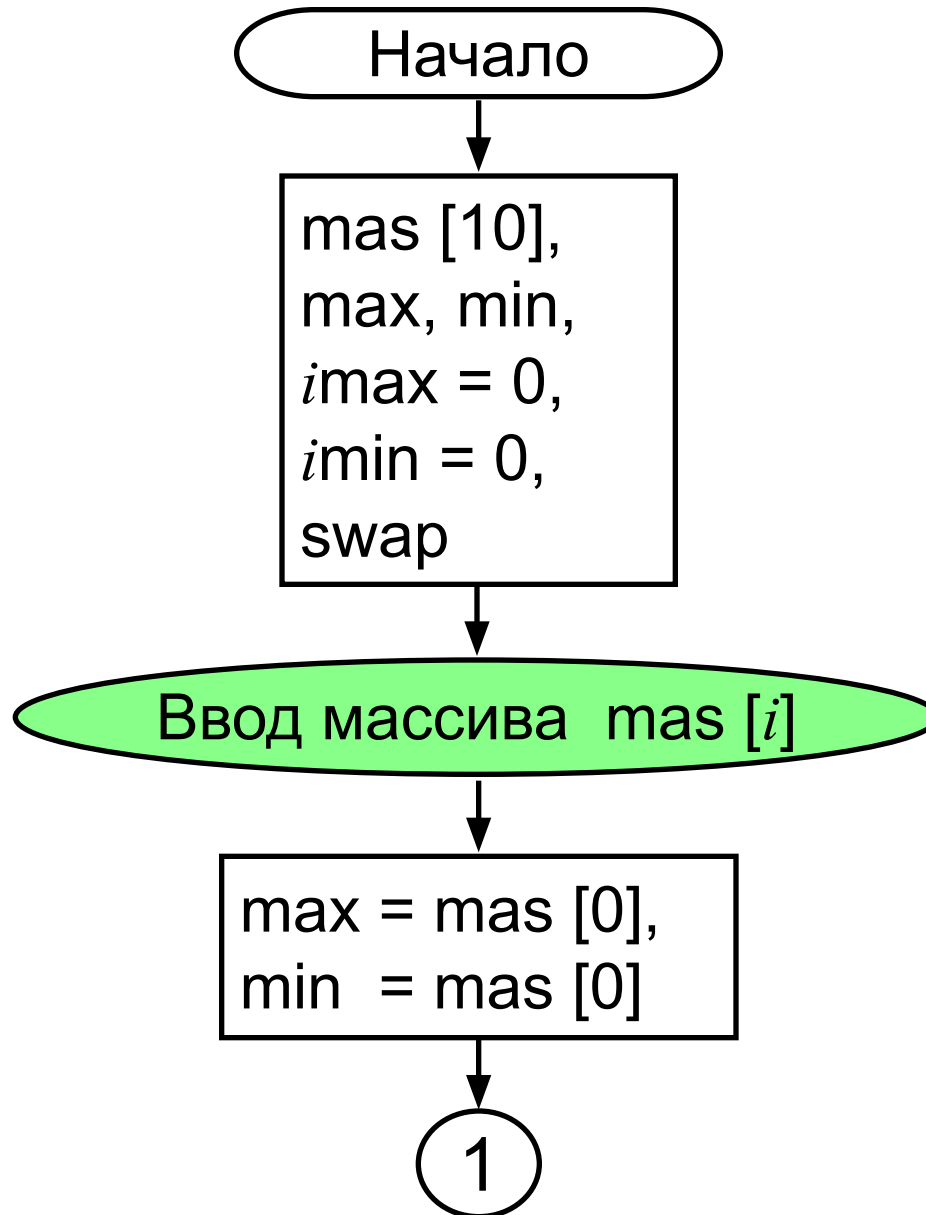
Сформировать одномерный массив **B**, элементы которого связаны с элементами массива **A** зависимостью:

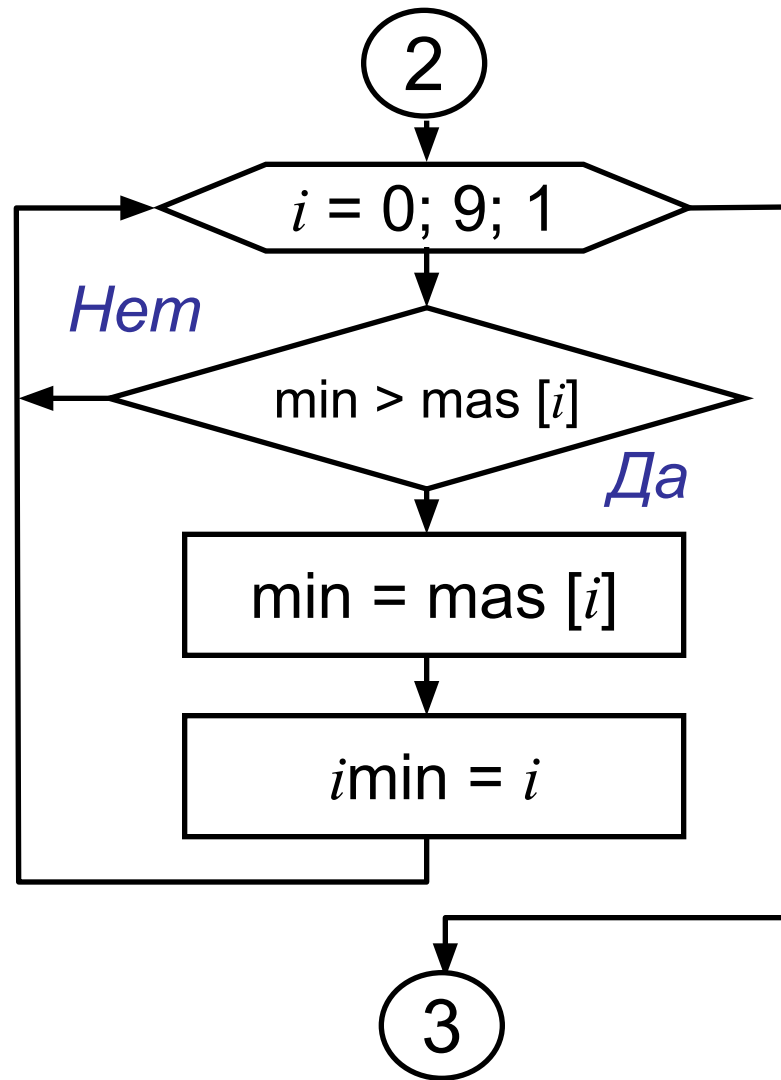
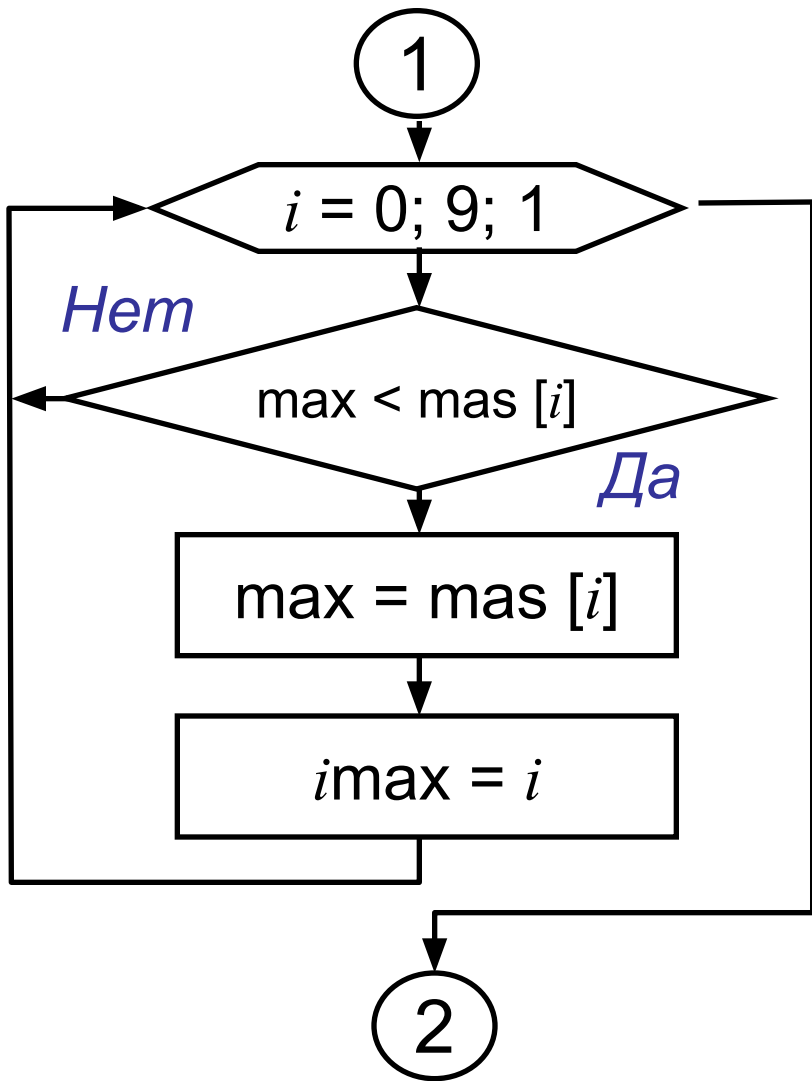
$$b_i = \frac{\sin a_i}{4 + i}$$

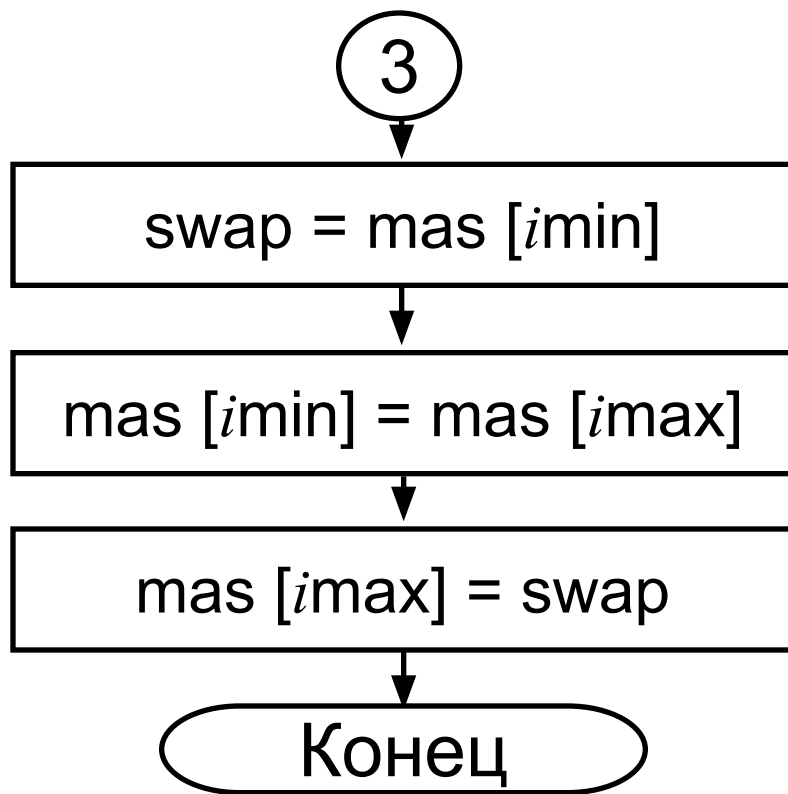
```
double a[10],b[10];
  for (int i=0; i<10; i++)
  {
    cin>>a[i];
  }
cout<<endl;
  for (int i=0; i<10; i++)
  {
    b[i]=sin(a[i])/(4+i);
    cout<<b[i]<<endl;
  }
```

Пример 3

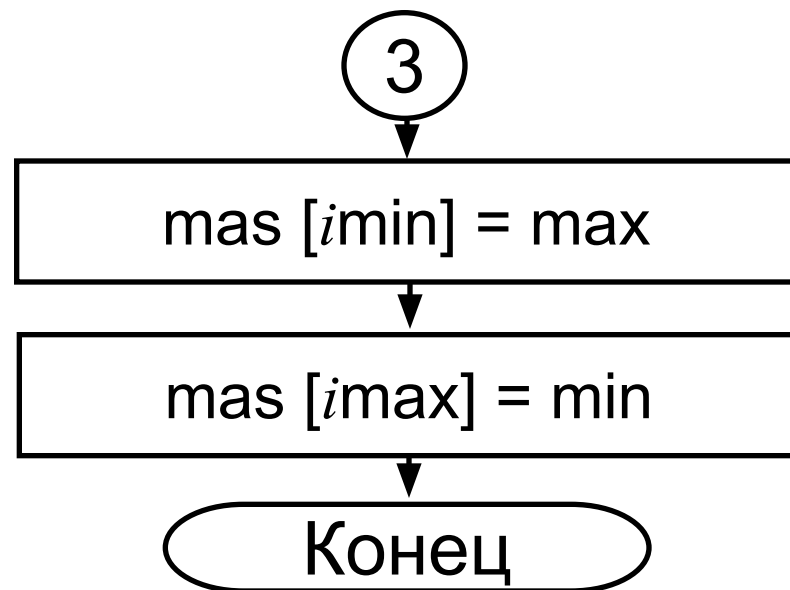
Найти в массиве максимальный и минимальный элементы и поменять их местами







Без использования
переменных max и min



С использованием
переменных max и min

Программный код

```
double mas [10];  
double swap;  
int imin = 0, imax = 0;  
double min, max;  
for (int i = 0; i<10; i++)  
    cin>>mas [i];  
min = mas [0];  
max = mas [0];
```

```
for (int i = 0; i < 10; i ++)  
{  
    if (max < mas [i])  
    {  
        max = mas [i];  
        imax = i;  
    }  
}
```

```
for (int i = 0; i < 10; i ++)  
{  
    if (min > mas [i])  
    {  
        min = mas [i];  
        imin = i;  
    }  
}
```

```
swap = mas [imin];
```

```
mas [imin]= mas [imax];
```

```
mas [imax]=swap;
```

```
for (int i = 0; i < 10; i ++)  
{  
    cout<<mas [i]<<'\t';  
}
```