



ОДНОМЕРНЫЕ МАССИВЫ ЦЕЛЫХ ЧИСЕЛ

НАЧАЛА ПРОГРАММИРОВАНИЯ

9 класс

Ключевые слова

- массив
- описание массива таблица
- заполнение массива
- вывод массива
- обработка массива
- последовательный поиск
- сортировка



Массив

Массив - это совокупность данных, упорядоченных по индексам, определяющим положение элемента в массиве.

Одномерный массив

$a[i]$ – элемент массива

i - индекс элемента массива

$a[i] = 7$ – значение элемента массива

Значение элемента массива					Индекс элемента массива			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
7	-5	9	1	0	-2	4	3	6

$a[1]=7$ $a[2]=-5$ $a[3]=9$ $a[4]=1$... $a[9]=6$

Описание массива



Имя массива

Тип элементов
массива

```
var a: array [1..10] of integer;
```

Минимальное значение
индекса

Максимальное значение
индекса

Значение 1-го
элемента
массива



```
const b: array [1..5] of integer = (4, 2, 3, 5, 7);
```

Массив **b** с постоянными значениями описан в разделе описания констант.

Способы заполнения массива

1 способ. Ввод каждого значения с клавиатуры:

```
for i:=1 to 10 do read (a[i]);
```



2 способ. С помощью оператора присваивания (по формуле):

```
for i:=1 to 10 do a[i]:=i;
```

$$a[i]=2*i+6$$

3 способ. С помощью оператора присваивания (случайными числами):

```
for i:=1 to 10 do a[i]:=random(100);
```

37	58	45	58	58	38
38	59	46	59	59	39
39	01	47	01	01	01
40	02	48	02	02	02
41	03	49	03	03	03

Вывод массива

1 способ. Элементы массива можно вывести в строку, разделив их пробелом:

```
for i:=1 to 10 do write (a[i], ' ');
```

```
45 21 56 43 83 56 69 34 28 15
```

2 способ. Вывод с комментариями:

```
for i:=1 to 10 do writeln ('a[' , i, ']=', a[i]);
```

Что будет на экране?

Заполнения массива A(10) случайными числами и вывод элементов массива

Описание
массива



Заполнение
массива



Вывод
массива

```
var i: integer;  
      a: array[1..10] of integer;
```

```
begin
```

```
  for i:=1 to 10 do a[i]:=random(50);
```

```
  for i:=1 to 10 do write (a[i], ` `);
```

```
end.
```

Базовые задачи

Вычисление суммы элементов массива

Суммирование элементов массива A осуществляется за счёт поочерёдного добавления слагаемых:

Описывается ячейка памяти (переменная s), в которой будет последовательно накапливаться результат суммирования **var S : real;**

Присваивается переменной s начальное значение 0
S:=0;

Для каждого элемента массива из переменной s считывается её текущее значение и складывается со значением элемента массива; полученный результат присваивается переменной s .
S = S + a [i];

Вычисление суммы элементов массива

$$s = 0$$

$$s = 0$$

$$s = s + a[1]$$

$$s = 0 + a[1]$$

$$s = s + a[2]$$

$$s = 0 + a[1] + a[2]$$

$$s = s + a[3]$$

$$s = 0 + a[1] + a[2] + a[3]$$

...

...

$$s = s + a[10]$$

$$s = 0 + a[1] + a[2] + a[3] + a[10]$$

Основной фрагмент программы:

```
s:=0;
```

```
for i:=1 to n do s:=s+a[i];
```

Вычисление суммы элементов массива

```
program n_2;  
var s, i: integer;  
    a: array[1..10] of integer;  
begin  
    s:=0;  
    for i:=1 to 10 do a[i]:=random(50);  
    for i:=1 to 10 do write (a[i], ` `);  
  
    for i:=1 to 10 do s:=s+a[i];  
    writeln ('s=', s);  
end.
```



Типовые задачи поиска

Определение наибольшего (наименьшего) элемента массива

Определение элемента массива, значение которого равно заданному значению

Нахождение наибольшего элемента в стопке карточек с записанными числами:

1. Взять верхнюю карточку, записать на доске (запомнить) число как наибольшее

2. Взять следующую карточку, сравнить числа. Если на карточке число больше, то записать это число на доске

3. Повторить действия, описанные в пункте 2 для всех оставшихся карточек



Программа поиска наибольшего элемента в массиве

```
program n_3;  
  var i, max: integer;  
      a:array[1..10] of integer;  
begin  
  for i:=1 to 10 do a[i]:=random(50);  
  for i:=1 to 10 do write (a[i], ` `);  
  
  max:=a[1];  
  for i:=2 to 10 do  
    if a[i]>max then max:=a[i];  
  
  write ('Наибольший элемент =', max);  
end.
```



Нахождение элемента массива с заданными свойствами

Найти элемент, значение которого равно числу, заданному с клавиатуры или выдать сообщение о том, что искомого элемента в массиве не обнаружено.

Например:

10	50	1	3	50	14	21	50	10	21
----	----	---	---	----	----	----	----	----	----

Варианты:

Найти элемент, равный 3:

Трём равен 4-й элемент; $i = 4$

Найти элемент, равный 10:

Десяти равны 1-й и 9-й элементы: ?

Найти элемент, равный 12:

Нет элемента, равного 12;

нет такого элемента

Поиск элемента, равного 14, равного 50

10	50	1	3	50	14	21	50	10	21
----	----	---	---	----	----	----	----	----	----

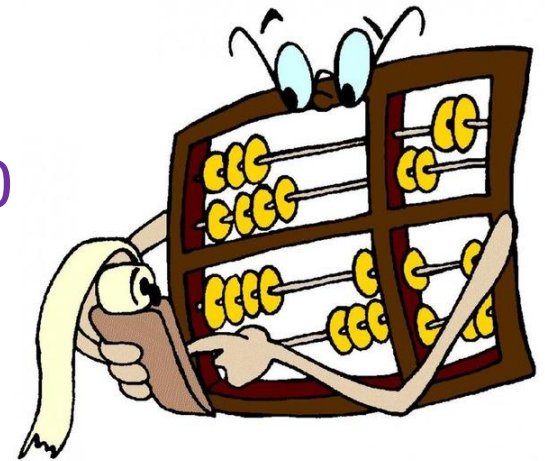
```
program n_4;  
  var n, i: integer;  
      a:array[1..10] of integer;  
begin  
  for i:=1 to 10 do a[i]:=random(60);  
  for i:=1 to 10 do write (a[i], ` `);  
  n:=0;  
  for i:=1 to 10 do  
    if a[i]=14 then n:=i;  
  if n=0 then write('Нет такого элемента')  
    else write (n);  
end.
```

В программе найден последний из элементов, удовлетворяющих условию.

Подсчет количества элементов

Для подсчета вводится переменная, значение которой увеличивается на единицу каждый раз, когда найден нужный элемент.

```
program n_6;  
  var k, i: integer;  
      a:array[1..10] of integer;  
begin  
  for i:=1 to 10 do a[i]:=random(60)  
  for i:=1 to 10 do write (a[i], ` `);  
  k:=0;  
  for i:=1 to 10 do  
    if a[i]>50 then k:=k+1;  
  write('k=', k)  
end.
```



10	60	21	53	58	14	28	50	10	51
----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

Сумма значений элементов, удовлетворяющих некоторому условию

```
program n_7;  
  var s, i: integer;  
      a:array[1..10] of integer;  
begin  
  for i:=1 to 10 do a[i]:=random(60);  
  for i:=1 to 10 do write (a[i], ` `);  
  
  s:=0;  
  for i:=1 to 10 do  
    if (a[i]>10) and (a[i]<30) then s:=s+a[i];  
  
  write(`s=', s)  
end.
```

10	50	1	3	50	14	21	50	10	21
----	----	---	---	----	----	----	----	----	----

Написать программы:

1. Дан массив из 10 целых чисел. Числа задаются с клавиатуры. Найти количество элементов, больших 8. Если их нет, то вывести: «Нет таких чисел».
2. Напишите программу, которая в массиве целых чисел ищет сумму элементов, больших и равных 12. Элементы массива введены с клавиатуры.
3. Написать программу, которая вычисляет сумму и произведение элементов из 12 элементов массива, заданных случайным образом в диапазоне от 0 до 20, которые кратны 3 или четны.
4. Напишите программу нахождения минимального элемента массива, заданного случайным образом в диапазоне от -10 до 15.
5. Напишите программу, которая ищет последний максимум в массиве, если точно известно, что их несколько. Целые числа вводятся с клавиатуры.