

# Массивы



© М.Е.Макарова

<http://uchinfo.ru>

В практической деятельности человека часто используются таблицы и столбцы всегда нумеруются

- Список учеников в журнале;
- Список среднесуточной температуры месяца;
- Таблица умножения.

1. Иванов
2. Петров
3. Сидоров
4. Кошкин
5. Мышкин

1.  $10^0$
2.  $12^0$
3.  $12^0$
4.  $13^0$
5.  $14^0$
6.  $14^0$
7.  $12^0$
8.  $15^0$
9.  $16^0$
10.  $14^0$
- ...
31.  $18^0$

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20
3	3	6	9	12	15	18	21	24	27	30
4	4	8	12	16	20	24	28	32	36	40
5	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50
6	6	12	18	24	30	36	42	48	54	60

В языках программирования подобные типы данных описываются с помощью массивов.

# Массив

это набор однотипных данных, к которым можно обратиться с помощью единственного имени

Каждое значение в массиве называется *элементом*.

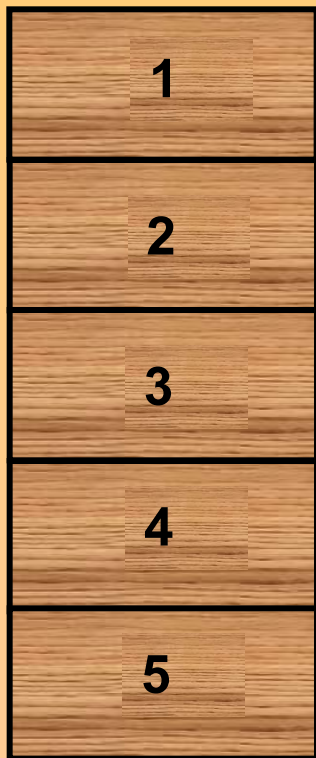
Номер элемента в списке называется *индексом*.

Элементы представляют собой символьные или числовые значения, которые можно использовать в выражениях ЯП ПАСКАЛЬ

# Одномерный массив

В качестве иллюстрации можете представить себе шкаф, имеющий множество нумерованных ящиков.

*Шкаф*



Шкаф – это *массив.*

Ящики – это *индексы.*

Содержимое ящиков –  
*элементы массива.*

Доступ к содержимому конкретного ящика (элемента массива) осуществляется после указания шкафа – имени массива – и номера ящика – индекса массива.

# Двумерный массив

Чтобы представить себе двумерный массив, вспомните зрительный зал кинотеатра.

Название кинотеатра – **ИМЯ МАССИВА.**

Ряд, место - **ИНДЕКСЫ.**

Человек на

определенном месте

– **ЭЛЕМЕНТ МАССИВА.**



Для того, чтобы использовать массив в программе, его нужно описать в разделе описаний:

**Var** имя\_массива : **array** [размер] **of** тип\_элементов;

Имя массива выбираем по основным правилам имен идентификаторов.

Размер: [начальный\_индекс . . конечный\_индекс ]  
[1..5 ] [10..100 ] [-10..10 ]

[нач\_индекс . . конечн\_индекс , нач\_индекс . . конечн\_индекс ]

Количество строк

**Например,**

**Var**

Количество столбцов

**Name: array [1..30] of string;**

**Temperature : array [1..31] of real;**

**Kino : array [1..25, 1..40] of string;**



Обращение к конкретному элементу массива осуществляется путем указания имени массива и индекса этого элемента в [ ]

**Name[15], Temperature[10], Kino[5,6]**

Элементы массивов используются в выражениях также, как и обычные переменные:

**Name[15]:= ' Иванов ' ;**

**Sum:=Sum+Temperature[10];**

**Kino[5,6]:= 'Свободно ' ;**

В качестве индексов массивов можно использовать переменные целого типа:

**Name[i], Temperature[k], Kino[i,j]**

Это свойство дает возможность обрабатывать массивы в циклах, в которых индекс массива является одновременно и счетчиком цикла.

# Три этапа работы с массивами

1. Заполнение массива данными

2. Преобразование массива (действия с элементами массива)

3. Вывод массива или отдельных данных на экран



# **Способы ввода данных в массив:**

**С клавиатуры;**

**С помощью генератора случайных чисел;**

**С помощью вычисления элементов.**

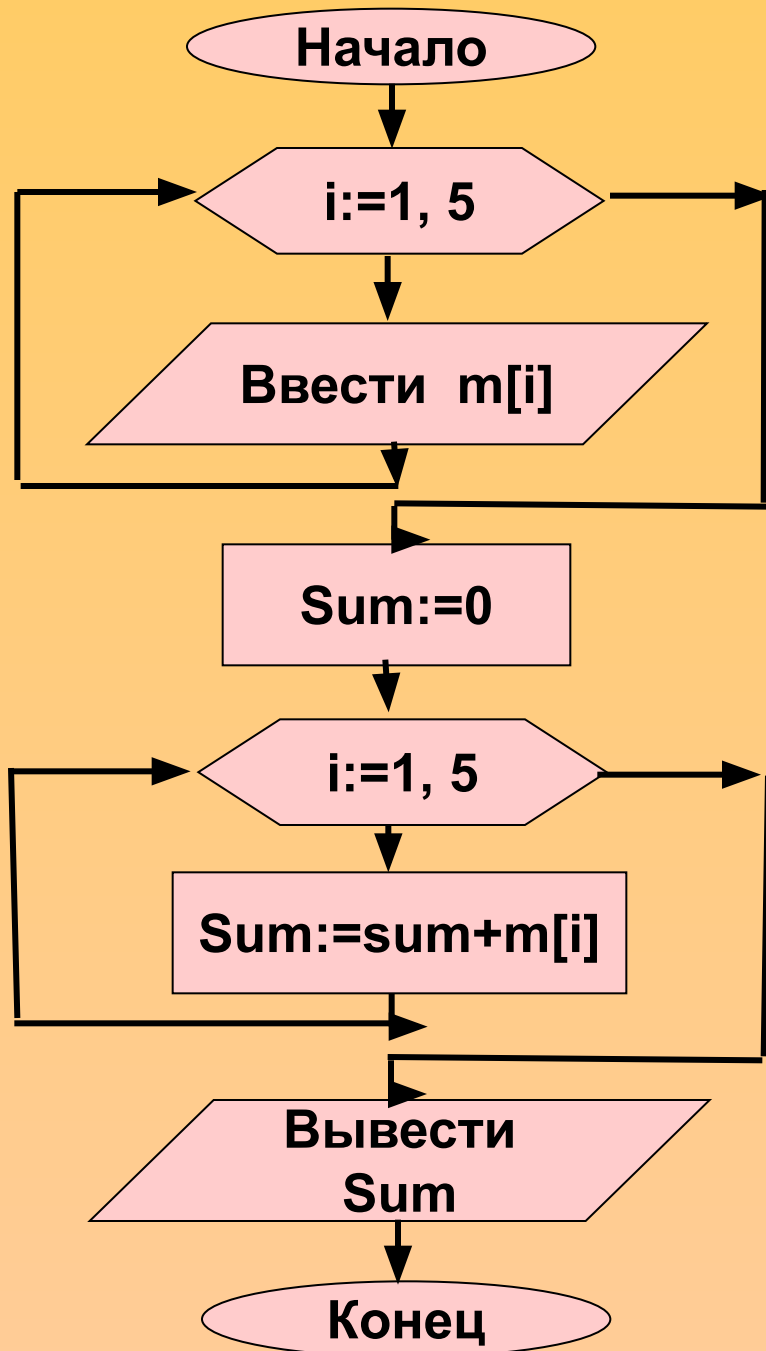
# Физкультминутка



# Рассмотрим работу с массивом на примерах:

## Задача 1.

Написать программу, которая сначала должна обеспечить ввод 5 чисел в одномерный массив, затем вычислить их сумму и вывести ее на экран.



```

Program Sum_mas;
uses Crt;
Var i: integer;
    Sum : real;
    M : array [1..5] of Real;
begin
Clrscr;
For i:=1 to 5 do
begin
write ('m['i,']=');
readln(m[i]);
end;
sum:=0;
For i:=1 to 5 do
Sum:=sum+m[i];
Writeln ('Sum=',sum:6:2);
readln;
end.
  
```

# Задание для практической работы:

Задача 1.

Написать программу, которая вычисляет среднюю за неделю температуру воздуха. Исходные данные должны вводиться во время работы программы.

Рекомендуемый вид экрана при работе программы:

**Введите температуру воздуха за неделю.**

**1 день= 2**

**2 день= 0**

**3 день= -3**

**4 день= 1**

**5 день= 3**

**6 день= -2**

**7 день= 0**

**Средняя температура: 0.00 град.**

# Итоги урока:

На этом уроке мы узнали:

1. Массив – это структура данных, представляющая собой совокупность элементов одного типа.
2. Массив должен быть объявлен в разделе объявления переменных.
3. Доступ к элементу массива осуществляется путем указания имени массива и индекса (номера) элемента.
4. Для ввода, вывода и обработки массивов удобно применять команды цикла.

# Составление программ на тему "Массивы"



## Задача 2.

Заполнить массив случайными числами и вывести его на экран компьютера.

```
Program Random_mas;
uses Crt;
Var i: integer;
    Ran : array [1..10] of integer;
begin
Clrscr;
Randomize;
For i:=1 to 10 do
    begin
        ran[i]:=random(100);
        writeln(ran[i]);
    end;
readln;
end.
```

```
Program Poisk_mas;
uses Crt;
Var i, x: integer;
    A : array [1..20] of integer;
    c: string;
begin
Clrscr; Randomize;
Write ('Zadayte chislo X ');
readln (x);
c:='v massive net chisla x';
For i:=1 to 20 do
    begin
        a[i]:=random(10);
        writeln(A[i]);
        if a[i]=x then c:='v massive est chislo x';
    end;
writeln (c);
readln; end.
```

### **Задача 3.**

Определить, содержит ли массив A[1..20] случайных чисел число X, введенное с клавиатуры.

## Задача 4.

Заполнить массив значениями, вычисляемыми по формуле:

$$a[i] := \sin i * i^2$$

Вывести элементы этого массива на экран компьютера и найти максимальное значение среди них.

```
Program Max_mas;
uses Crt;
Var i:integer;
    max: real;
    A : array [1..10] of real;
begin
Clrscr;
For i:=1 to 10 do
begin
a[i]:=sin(i)*sqr(i);
writeln(A[i]:8:3);
end;
max:=A[1];
For i:=2 to 10 do
if a[i]> max then max:=a[i];
writeln;
writeln ('max=', max:8:3);
readln; end.
```

# Задания для практической работы:

Задача 2.

Написать программу, которая вводит с клавиатуры одномерный массив из 5 целых чисел и выводит количество ненулевых элементов. Перед вводом каждого элемента должна появляться подсказка с номером.

Рекомендуемый вид экрана при работе программы:

**После ввода каждого числа нажмите <ENTER>**

**A[1]= 12**

**A[2]= 0**

**A[3]= -3**

**A[4]= 1**

**A[5]= 0**

**В массива 3 ненулевых элемента**

# Задания для практической работы:

## Задача 3

Написать программу, которая определяет, сколько раз в массиве случайных чисел  $A[1..100]$  встречается число  $X$ , введенное с клавиатуры.

# Домашнее задание

Выучить конспект, § 31 (33).

**Задача 1.**

Написать программу, которая вычисляет среднее арифметическое ненулевых элементов массива **M** [1..100], элементы которого вычисляются по формуле:

$$M[i]=\sin(i)*\cos(i)$$

**Задача 2.**

Написать программу, которая проверяет, образуют ли элементы массива **X**[1..10], введенного с клавиатуры неубывающую последовательность.