

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*.

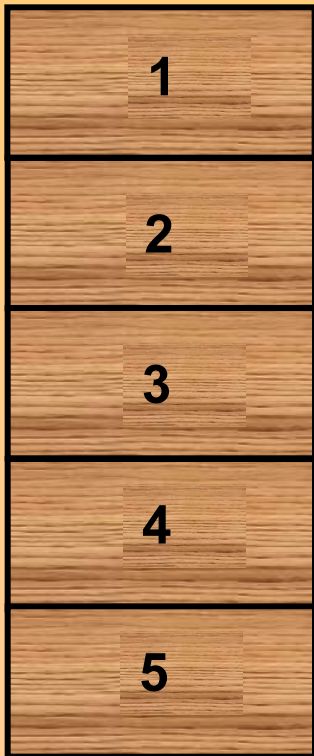
Номер элемента в списке называется *индексом*.

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

Количество столбцов

Например,

Var

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.

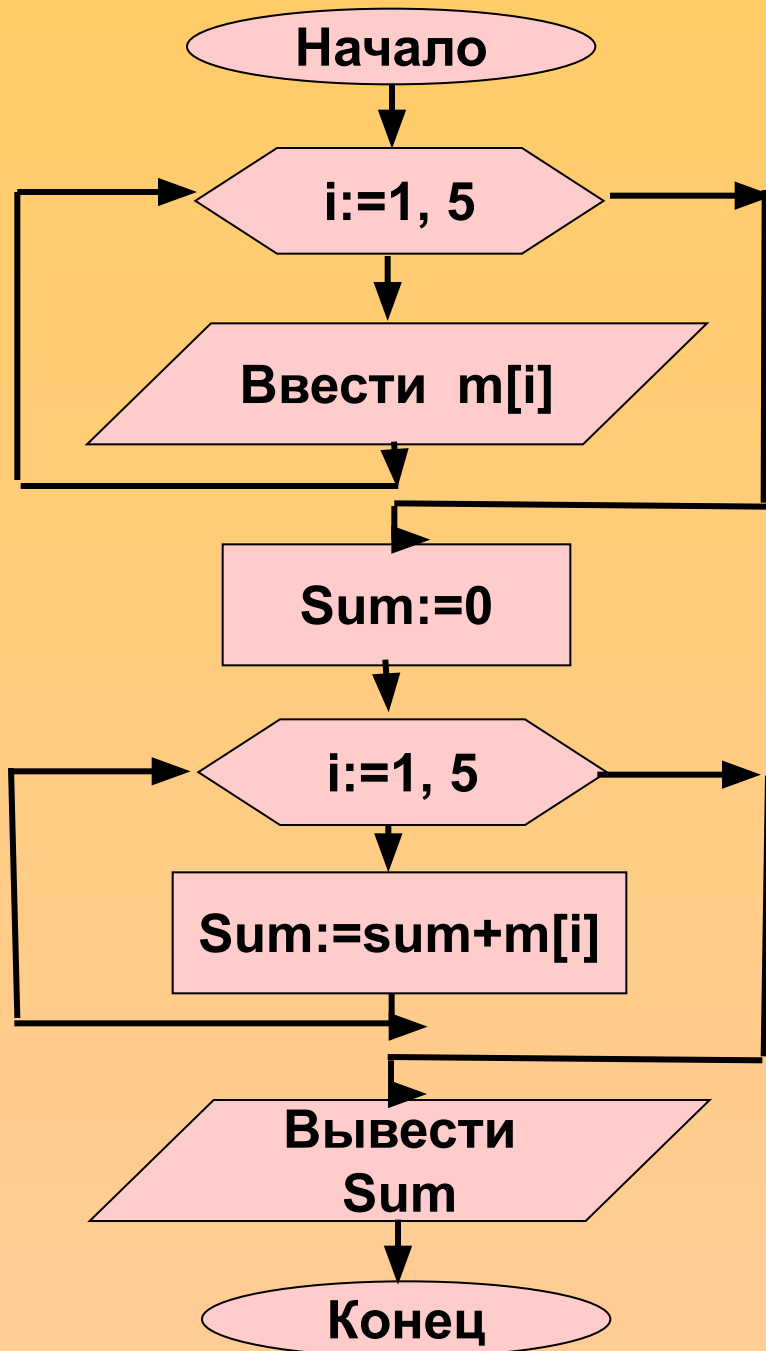
Физкультминутка



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.