

МАССИВЫ

ОДНОМЕРНЫЕ МАССИВЫ



Представление массива

При обработке набора данных одного типа в языке Паскаль имеется специальная структура, называемая массив.

Массив - это структура, представляющая собой упорядоченную совокупность элементов одного типа, объединенных одним именем.

Массив в Паскале имеет фиксированное количество элементов.

Имя массива, количество элементов и тип элементов массива определяются пользователем при описании массива.

Для получения доступа к элементу массива используется индекс.

Индекс массива - это величина целого типа, характеризующая положение элемента в массиве.

Каждому массиву, используемому в программе, выделяется место в памяти.

Массиву отводится не одна ячейка, а последовательность расположенных друг за другом ячеек, в каждую из которых записывается значение соответствующего элемента.

Пример:

Представим массив, состоящий из 88 элементов типа real, в котором элементы нумеруются от 11 до 99.

	x [11]	x [12]	x [13]	...	x [98]	x [99]
Индекс	11	12	13	...	98	99
Значение	1.23	1.61	0.01	...	1.34	1.91

Описание массива

Описание массива включает в себя:

1) Имя массива:

2) Ключевое слово *array*;

3) Диапазон изменения индексов, определяемый граничной парой, например: *1..40. 1..N. 5..20.*

Нижняя граница показывает наименьшее возможное значение индекса, верхняя - наибольшее. Нижняя граница не может превосходить верхнюю.

Нижняя граница отделяется от верхней двумя точками;

4) Тип элементов массива.

Описание массива строится по следующей схеме:

<имя массива> : array [граничная пара] of <тип элементов>
(массив) (из)

Если несколько массивов имеют один и тот же тип, и одинаковый диапазон изменения индекса, то их описание можно объединить, разделив имена массивов запятыми:

Var

< имя 1, имя2.....>: array [граничная пара] of <тип эл-тов>

Примеры:

Var

Vector: array [1 ..60] of integer;

xBlock: array [40..50] of real;

X1,x2: array [0..60] of integer;

Действия над элементами массива

После объявления массива каждый его элемент можно обработать, указав имя массива и индекс элемента в квадратных скобках.

Например, запись `xBlock [42]`, `Vektor[10]` позволяет обратиться к элементу массива `xBlock` с индексом 42 и элементу массива `Vektor` с индексом 10.

Заполнение массива.

Заполнить элементы одномерного массива значениями мы можем:

- вводя значения с клавиатуры;**
- случайным образом;**
- по формуле.**

Надо помнить, что во всех трех случаях нам не обойтись без организации цикла.

Будем считать, что объявили массив из 10 элементов (тип элементов в данном случае значения не имеет).

1. Заполнение с клавиатуры.

```
FOR i:=1 to 10 do  
begin  
writeln('введите значение элемента');  
readln(a[i])  
end;
```

2. Заполнение случайным образом.

Для этого мы должны подключить датчик случайных чисел.

```
FOR i:=1 to 10 do  
a[i]:=random(n); {n должно быть заранее задано}
```

3. Заполнение по формуле.

Каждый элемент массива должен быть рассчитан по формуле (например, $a_i = \sin i - \cos i$).

```
FOR i=1 to 10 do  
a[i]:=sin(i)-cos(i);
```

Вычисление суммы элементов

```
S:=0;  
FOR i:=1 to 10 do  
S := S + a[i];
```

Вычисление среднего значения элементов массива

```
S:=0;  
FOR i:=1 to 10 do  
S := S + a[i];  
SR:= S/10;
```

Поиск максимального (минимального) элемента массива.

Пусть мы имеем одномерный массив: 20,-2,4, 10,7,21,-12,0,4, 17.

Алгоритм поиска максимального (минимального) элемента мы построим так, чтобы сравнивать пару чисел, повторяя действие сравнения нужное количество раз.

Введем дополнительную переменную с именем `max`.

Она и будет одним из чисел, второе число — это очередной элемент массива.

Для того, чтобы провести первую операцию сравнения необходимо переменной `max` присвоить некоторое начальное значение.

Здесь могут быть два варианта:

- 1) присвоить переменной `max` первый элемент массива, тогда количество повторений операции сравнения равно $n - 1$;
- 2) присвоить число заведомо меньшее всех элементов массива. В этом случае, количество повторений операции сравнения n .

ЗАДАНИЕ

Для заданного одномерного массива найти максимальный элемент.

```
program max_1;  
type  
mas=array[1..10] of integer;  
var  
a: mas;  
i: byte;  
max: integer;  
begin  
{блок заполнения}  
for i:=1 to 10 do  
  readln(a[i]);  
{поиск максимального элемента}  
  max:=a[1];  
for i:=2 to 10 do if a[i]>max then max:=a[i];  
  writeln('максимальный элемент=',max)  
end.
```