

Язык программирования Pascal

Массивы

Массивы

- **Массив** – поименованный набор однотипных элементов, каждый из которых имеет свой номер, (*индекс*). Если индексов несколько, то массив *многомерный*).
- **Особенности:**
 - все элементы имеют **один тип**
 - весь массив имеет **одно имя**
 - все элементы расположены в памяти **рядом**
- **Примеры:**
 - список учеников в классе
 - квартиры в доме
 - школы в городе
 - данные о температуре воздуха за год

Структура массива

- Одномерный массив $A[i]$ типа **real** из 9 элементов

Имя массива	A								
Индексы(№)	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Элементы	A[1]	A[2]	A[3]	A[4]	A[5]	A[6]	A[7]	A[8]	A[9]
Значения	1.2	0.9	-1.3	-9.1	0.02	45.1	-3	5.0	7
Тип данных	real	real	real	real	real	real	real	real	real

- Двумерный массив **B**[i,j] типа **integer** из 4 строк и 5 колонок.
- Элемент массива **B** **[2,4]=34**

индексы	1	2	3	4	5
1	1	4	6	-7	9
2	78	12	45	34	21
3	34	13	67	45	0
4	-6	1	-8	56	-99

Номер
строки

Номер
столбца

Объявление массивов

- **Зачем объявлять?**

- определить **имя** массива
- определить **тип** массива
- определить **число элементов**
- выделить **место в памяти ЭВМ**

Объявление массива позволяет правильно оперировать с данными и резервировать место для хранения данных в памяти.

Объявление массива целых чисел

- Массив описывают в секции **VAR**

```
var A : array[ 1 .. 5 ] of integer ;
```

ВНИ

начальныи
индекс

конечныи
индекс

тип

Описание через константу

```
Const N=12;
```

```
var A: array[1.. N] of integer;
```

Объявление массивов

- Массивы других типов:

```
var X, Y: array [1..10] of real;  
    C: array [1..20] of char;
```

- Другой диапазон индексов:

```
var Q: array [0..9] of real;  
    C: array [-5..13] of char;
```

- Индексы других типов:

```
var A: array ['A'..'Z'] of real;  
    B: array [False..True] of integer;  
    D: array ['a'..'z',w2..w4] of string;
```

```
A['C'] := 3.14259*A['B'];  
B[False] := B[False] + 1;
```

Что нельзя делать?

- Нельзя в массивы целого типа вводить вещественные значения

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

...

```
A[5] := 4.5;
```

- Нельзя использовать индексы отсутствующие в перечислениях

```
var a: array ['z'..'c'] of integer;
```

...

```
A['B'] := 15;
```

- Нельзя выходить за пределы индексов указанные в описании

```
var a: array [0..9] of integer;
```

...

```
A[10] := 'X';
```

Операции с массивами

Выполняются в циклах

- **Объявление**

```
const N = 5;  
var a: array[1..N] of integer;  
i: integer;
```

- **Ввод данных с клавиатуры**

```
for i:=1 to N do begin  
write('a[' , i, ']='); read ( a[i] );  
end;
```

```
a[1] = 5  
a[2] = 12  
a[3] = 34  
a[4] = 56  
a[5] = 13
```

- **Данные обрабатывают поэлементно**

```
for i:=1 to N do a[i]:=a[i]*2;
```

```
a[1] = 10  
a[2] = 24  
a[3] = 68  
a[4] = 112  
a[5] = 26
```

- **Вывод данных на дисплей**

```
writeln('Массив A:');  
for i:=1 to N do write(a[i]:4);
```

10 24 68 112 26

for i:=1 to N do writeln ('a[' , i, ']=', a[i]:4); **Что будет на экране?**

Решение задач

1. Определить среднее арифметическое массива из пяти чисел.

Предусмотреть, что изменение количества чисел должно менять только секцию описаний.

```
program mass1;
const n=5;
var i:integer;
a: array [1..n] of real;
sr:real;
begin
  for i:=1 to n do
    begin
      write ('введите a[' ,i, ']=');
      readln (a[i]);
    end;
  Sr:=0;
  for i:=1 to n do sr:= sr+a[i];
  sr:=sr/n;
  for i:=1 to n do writeln ('a[' ,i, ']=',a[i]);
  writeln('среднее арифметическое sr=',sr);
end.
```

Решение задач

2. В массиве из пяти элементов найти минимальный элемент и его номер.

Изменение количества чисел должно менять только секцию описаний

```
program mass2;
const n=5;
var i,j:integer;
a: array [1..n] of real;
min:real;
begin

for i:=1 to n do
begin
write ('a[',i,']=');
readln (a[i]);
end;
min:=a[1];
for i:=1 to n do if a[i]<=min then begin
min:=a[i]; j:=i; end;

for i:=1 to n do writeln ('a[',i,']= ',a[i]);
writeln('min=',min,'  'min=',j);
end.
```

Домашнее задание

1. Заполнить массив случайными целыми числами из интервала от -7 до 25.
2. Дан целочисленный массив, с числом элементов N , вывести все его нечетные элементы в начинаая с конца и их сумму.
3. Написать программу, которая вычисляет, сколько раз введенное с клавиатуры число встречается в массиве.
4. Написать программу, которая проверяет, есть ли во введенном с клавиатуры массиве элементы с одинаковыми значением.