

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

- 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

начальный  
индекс

конечный  
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 начина 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.