

# Программирование на языке Паскаль Часть II

# Массивы

---

**Массив** – это группа однотипных элементов, имеющих общее имя и расположенных в памяти рядом.

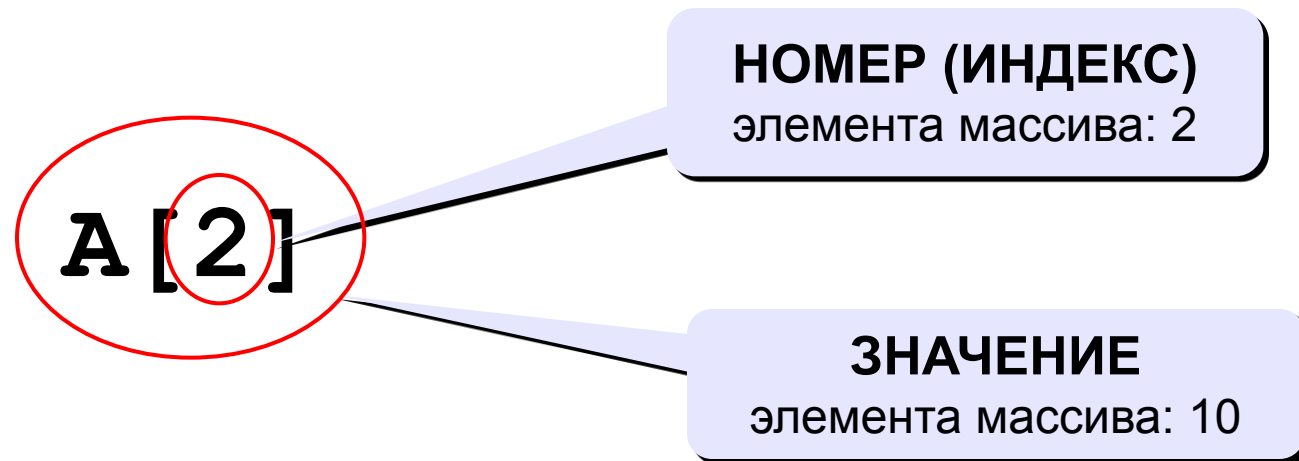
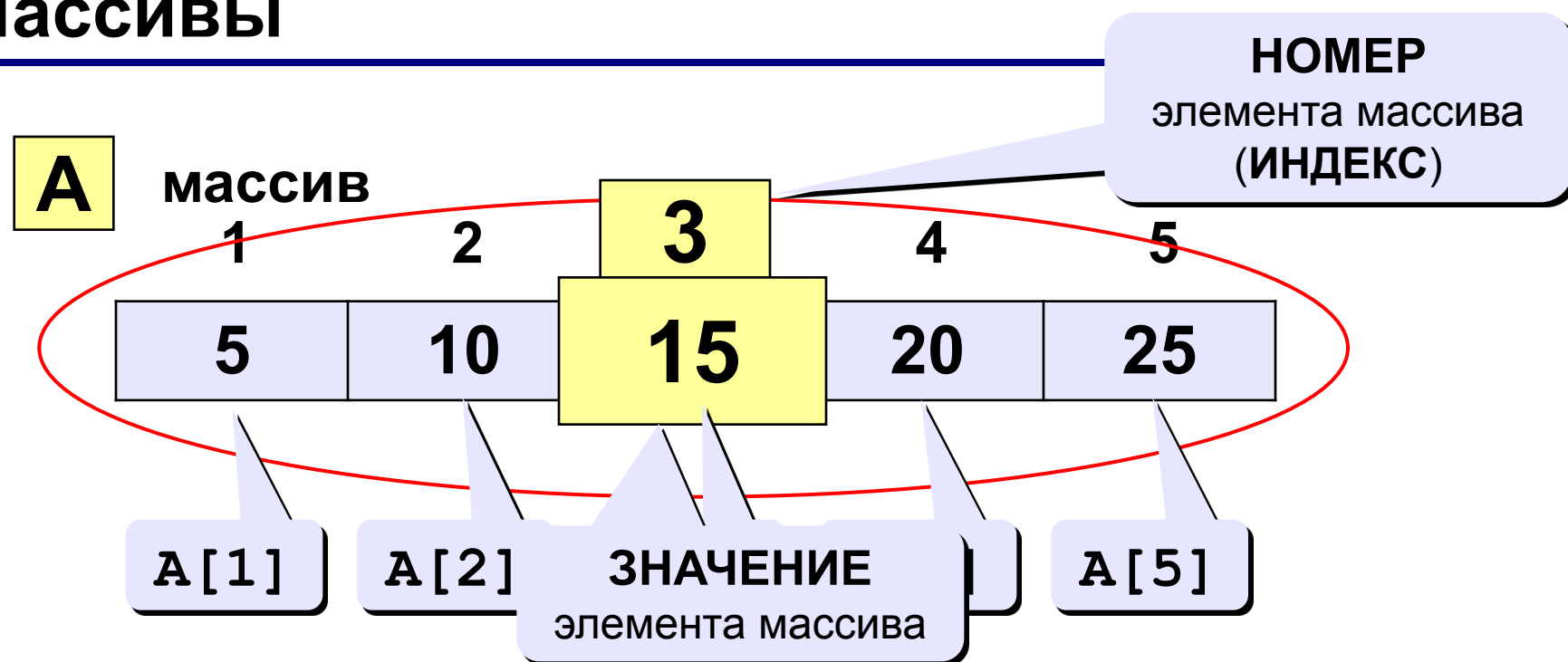
## Особенности:

- 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

# Массивы



# Объявление массивов

## Зачем объявлять?

- определить **ИМЯ** массива
- определить **ТИП** массива
- определить **ЧИСЛО ЭЛЕМЕНТОВ**
- выделить **МЕСТО В ПАМЯТИ**

## Массив целых чисел:

Diagram illustrating the components of the array declaration: `var A: array[1..5] of integer;`

- ИМЯ** (Name): `A`
- начальный индекс** (Start index): `1`
- конечный индекс** (End index): `5`
- тип элементов** (Element type): `integer`

## Размер через константу:

```
const N=5;  
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;
```

## Индексирование

```
var A: array ['A'..'Z'] of real;  
    B: array [False..True] of integer;  
...  
    A['C'] := 3.14259*A['B'];  
    B[False] := B[False] + 1;
```

# Что неправильно?

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

...

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

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

...

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

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

...

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

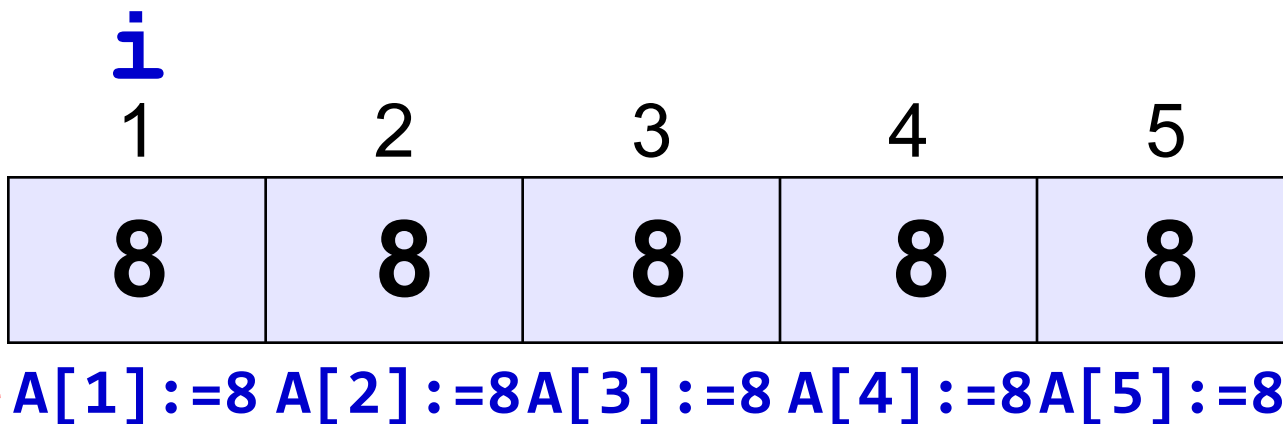
# Заполнение массива

## Объявление:

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

## Заполнение одинаковыми числами:

```
for i:=1 to N do begin  
    A[i] := 8;  
end;
```



# Заполнение массива

## Объявление:

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

## Заполнение последовательными числами:

```
z := 8;  
for i := 1 to N do begin  
    A[i] := z;  
    z := z + 1;  
end;
```

**z**  
**13**

<b>i</b>				
1	2	3	4	5
<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>12</b>

**A[1] := 8 A[2] := 9 A[3] := 10 A[4] := 11 A[5] := 12**





# Практикум: заполнение массива

---

«3»: 1. Заполните массив A нулями.

2. Заполните массив A первыми N натуральными числами, начиная с 1.

3. Заполните массив A первыми N натуральными числами, начиная с X (ввести X с клавиатуры).

«4»: 4. Заполните массив A первыми N натуральными числами, начиная с X (ввести X с клавиатуры) в обратном порядке (начиная с конца массива).

5. Заполнить массив A первыми N числами Фибоначчи. Первые два числа Фибоначчи равны единице, а каждое последующее число Фибоначчи вычисляется как сумма двух предыдущих.

«5»: 6. Заполните массив степенями числа 2, так чтобы последний элемент массива был равен 1, а каждый предыдущий был в 2 раза больше следующего. Например: 32 16 8 4 2 1

7. Заполните массив целыми числами, так чтобы средний элемент массива был равен X, слева от него элементы стоят по возрастанию, а справа – по убыванию (ввести X с клавиатуры). Соседние элементы отличаются на единицу. Например: 1 2 3 2 1.

# Массивы

## Объявление:

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

## Ввод 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
```



Почему  
write?

## Выход на экран

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

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

Массив A:

6 13 35 57 14

# Задания

---

**«3»:** Ввести с клавиатуры массив из 5 элементов, умножить их на 2 и вывести на экран.

**Пример:**

Введите пять чисел:

4    15    3    10    14

Результат: 8 30 6 20 28

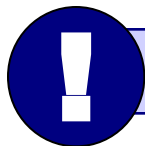
**«4»:** Ввести с клавиатуры массив из 5 элементов, найти среднее арифметическое всех элементов массива.

**Пример:**

Введите пять чисел:

4    15    3    10    14

среднее арифметическое 9.200



При изменении N остальная программа не должна изменяться!

# Задания

---

**«5»:** Ввести с клавиатуры массив из 5 элементов, найти минимальный из них.

**Пример:**

Введите пять чисел:

4      15      3      10      14

минимальный элемент 3

# Практикум: изменение элементов массива

---

## «3»:

1. Увеличить все элементы массива  $A$  на 1.
2. Умножить все элементы массива  $A$  на 2.
3. Возвести в квадрат все элементы массива  $A$ .

## «4»:

4. Увеличить на 4 все элементы в первой половине массива  $A$  (считать, что в массиве чётное число элементов).
5. Разделить на 2 все элементы массива  $A$ , кроме первого и последнего (считать, что в массиве есть, по крайней мере, два элемента и все элементы чётные).

## «5»:

6. Умножить на 3 все элементы во второй половине массива  $A$  (считать, что в массиве чётное число элементов).
7. Найти среднее арифметическое всех элементов массива  $A$ .