

# *Массивы*



# План изучения нового материала

1. **Понятие массива**
2. **Виды массивов**
3. **Описание массивов**
4. **Формирование массивов**

# Понятие массива

Важнейшим средством организации и обработки данных в программах являются массивы.

- **Массив** - это множество упорядоченных однотипных величин, имеющих одно имя (например: А).

|      |      |      |      |      |      |      |      |      |       |
|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|
| 1    | 2    | 3    | 4    | 5    | 6    | 7    | 8    | 9    | 10    |
| 20   | 22   | 21   | 23   | 18   | 17   | 20   | 19   | 25   | 18    |
| A[1] | A[2] | A[3] | A[4] | A[5] | A[6] | A[7] | A[8] | A[9] | A[10] |

# Краткая теория

1. Отдельные переменные в массиве называются элементами.
2. Они располагаются в памяти ЭВМ в определенном порядке.
3. Место каждого элемента массива определяется его номером (индексом), по которому можно обратиться к значению переменной:

$A[1], D[4], Ms[6], Tt[3,4].$

# Индекс массива

Элементом массива может быть не только число, но и буквенное выражение. В качестве примера можно привести следующие виды массивов:

1. Массив - список учеников вашего класса:

- **индексом** служит порядковый номер,
- **элементы массива** - фамилии учеников;

| <b>№</b> | <b>Список уч -ся</b> |
|----------|----------------------|
| <b>1</b> | Авдеева              |
| <b>2</b> | Иванов               |
| <b>3</b> | Петров               |
| <b>4</b> | Сидоров              |

массив -  $A$ , в котором

индексом служат порядковые номера уроков, а элементы массива - оценки.

## Оценки по информатике каждого ученика

|        |        |        |        |        |        |        |
|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 1      | 2      | 3      | 4      | 5      | 6      | 7      |
| 5      | 4      | 0      | 5      | 0      | 4      | 4      |
| $A[1]$ | $A[2]$ | $A[3]$ | $A[4]$ | $A[5]$ | $A[6]$ | $A[7]$ |

# Имя массива

Для обозначения массивов используются латинские буквы, то есть всей совокупности элементов массива даётся одно имя:

1. Это одна латинская буква: **A, S, B**
2. Несколько латинских букв: **MS, TU**
3. Латинские слова: **Spisok, Tabl**
4. Латинское предложение: **Spisok klassa**
5. Латинская буква с цифрой: **A1, S5, B9**

# Виды массивов

## Массивы

Одномерные

Если индекс один,  
то массив - одномерный.

Двумерные

Если индекса два,  
то массив - двумерный

**Одномерные** – это последовательность данных, записанных в одну строчку или столбец

**Двумерные** – это последовательность данных, записанных в несколько строк и столбцов



|    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 1  | 2  | 3  | 4  | 5  | 6  | 7  | 8  | 9  | 10 |
| 20 | 22 | 21 | 23 | 18 | 17 | 20 | 19 | 25 | 18 |

**Линейная таблица: измерение  
температуры воздуха во второй декаде  
ИЮЛЯ**

|           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |
|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| <b>11</b> | <b>12</b> | <b>13</b> | <b>14</b> | <b>15</b> | <b>16</b> | <b>17</b> | <b>18</b> | <b>19</b> | <b>20</b> |
| 20        | 20        | 21        | 23        | 18        | 17        | 20        | 19        | 21        | 18        |
| A[1]      | A[2]      | A[3]      | A[4]      | A[5]      | A[6]      | A[7]      | A[8]      | A[9]      | A[10]     |

# Линейная таблица: двенадцать месяцев

| 1              | 2                   | 3        | 4              | 5       | 6            | 7            | 8              | 9                    | 10                  | 11             | 12                  |
|----------------|---------------------|----------|----------------|---------|--------------|--------------|----------------|----------------------|---------------------|----------------|---------------------|
| Ян<br>ва<br>рь | Фе<br>вр<br>ал<br>ь | Ма<br>рт | Ап<br>ре<br>ль | Ма<br>й | И<br>юн<br>ь | И<br>юл<br>ь | Ав<br>гус<br>т | Се<br>нт<br>яб<br>рь | Ок<br>тя<br>бр<br>ь | Но<br>яб<br>рь | Де<br>ка<br>бр<br>ь |

| <b>№</b> | <b>1</b> | <b>2</b> | <b>3</b> | <b>4</b> | <b>5</b> |
|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| <b>1</b> | 1        | 2        | 3        | 4        | 5        |
| <b>2</b> | 2        | 4        | 6        | 8        | 10       |
| <b>3</b> | 3        | 6        | 9        | 12       | 15       |
| <b>4</b> | 4        | 8        | 12       | 16       | 20       |
| <b>5</b> | 5        | 10       | 15       | 20       | 25       |

# Прямоугольная таблица: Таблица умножения

| № | 1 | 2  | 3  | 4  | 5  |
|---|---|----|----|----|----|
| 1 | 1 | 2  | 3  | 4  | 5  |
| 2 | 2 | 4  | 6  | 8  | 10 |
| 3 | 3 | 6  | 9  | 12 | 15 |
| 4 | 4 | 8  | 12 | 16 | 20 |
| 5 | 5 | 10 | 15 | 20 | 25 |

Строки таблиц нумеруются сверху вниз.  
Столбцы нумеруются слева направо.

# Характеристики массивов:

- **Тип переменных (числовой или символьный);**
- **Размерность - число индексов, определяющих один элемент массива;**
- **Размер - это количество элементов в массиве.**

**При работе с массивами нужно придерживаться следующей схемы:**

- 1) объявление массива;**
- 2) формирование массива - задание начальных значений элементам массива;**
- 3) работа с элементами массива;**
- 4) печать результатов.**

**Рассмотрим подробнее каждый шаг.**

# 1. Объявление массива

Каждый массив, используемый в программе, должен быть заранее объявлен.

**Пример:**

**Var A: array [1..5] of real;**

**- массив A из 5 дробных чисел.**



## 2. Формирование массива

Сформировать массив или таблицу – значит присвоить элементам этого массива определённые значения.

|    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
| 20 | 20 | 21 | 23 | 18 | 17 | 20 | 19 | 21 | 18 |

$$A(11) = 20 \quad A(12) = 20 \quad A(13) = 21 \quad A(14) = 23 \quad A(15) = 18$$

$$A(16) = 17 \quad A(17) = 20 \quad A(18) = 19 \quad A(19) = 21 \quad A(20) = 18$$

## 2. Формирование массива

Для присваивания значений элементам массива очень удобно использовать цикл. Пусть объявлен **массив В**, состоящий из **5 элементов** типа **integer**. Тогда значения могут быть заданы следующим образом:

С клавиатуры:

```
For I:=1 to 5 do  
begin  
  Write ('Введи число ');  
  Readln (B[I]);  
end;
```

### 3. Работа с элементами массива

- В основной части программы решается поставленная задача.
- Все элементы массива перебираются в цикле, где происходит их сравнение, или изменение, или поиск большего (меньшего) элемента, или вычисление суммы, или другие заданные операции.

## 4. Печать полученных результатов

### Заключительная часть программы.

Если требовалось изменить элементы массива, то нужно напечатать их новые значения.

Элементы одномерного массива можно распечатать в строчку или в столбик. Это делается в цикле.

Рассмотрим вывод значений на примере массива **B** из 5 элементов:

а) в столбик -

```
For K:=1 to 5 do
```

```
Writeln (B[k]);
```

б) в строчку -

```
For K:=1 to 5 do
```

```
Write (B[k]:6);
```

# Задача 1

Ввести массив из 6 элементов. Удвоить все элементы массива.

**Program z1;**

**Var A: array [1..6] of integer; i: integer;**

**Begin**

**Writeln ('введите 6 элементов массива');**

**For i:=1 to 6 do read (A[i]);**

**For i:=1 to 6 do A[i]:=A[i]\*2;**

**For i:=1 to 6 do write (A[i]:5);**

**End.**

# Задача 2

Ввести массив из 6 элементов. Подсчитать сумму элементов с чётными значениями.

```
Program z2;  
Var A: array [1..6] of integer; i,s: integer;  
Begin  
Writeln ('введите 6 элементов массива');  
For i:=1 to 6 do readln (A[i]);  
S:=0;  
For i:=1 to 6 do  
  If A[i] mod 2 = 0 then s:=s+A[i];  
writeln ('Сумма=', s);  
End.
```

# Задача 3

Ввести массив из 6 элементов. Подсчитать произведение отрицательных элементов массива.

**Program z3;**

**Var A: array [1..6] of integer; i, s: integer;**

**Begin**

**Writeln ('введите 6 элементов массива');**

**For i:=1 to 6 do readln (A[i]);**

**S:=1;**

**For i:=1 to 6 do**

**If A[i] < 0 then s:=s\*A[i];**

**writeln ('Произведение=', s);**

**End.**

# Задача 4

Ввести массив из 6 элементов. Напечатать максимальный элемент массива.

**Program z4;**

**Var A: array [1..6] of integer; i, max : integer;**

**Begin**

**Writeln ('введите 6 элементов массива');**

**For i:=1 to 6 do readln (A[i]);**

**max:=A[1];**

**For i:=2 to 6 do**

**If A[i] > max then max:=A[i];**

**writeln ('Максимальный элемент=', max);**

**End.**



# ВОПРОСЫ

1. Что такое массив?
2. Чем характеризуется массив?
3. Как объявляется массив?
4. Перечислить основные этапы работы с массивом.
5. Как можно задавать начальные значения элементам массива?
6. Как напечатать элементы массива "в столбик"? "В строчку"?

# Домашняя работа

**Прочитать параграф 24.**

**Группа Любимовой О. Н. пишет программы для варианта 1, а группа Ивахненко С. Н. – для варианта 2 (следующий слайд).**

**Фото работы прислать своему учителю на электронную почту или Вацап.**

## Вариант 1

1. Ввести массив из 5 элементов. Уменьшить на 3 все элементы массива с чётными значениями.
2. Ввести массив из 8 элементов. Подсчитать сумму всех элементов массива.
3. Ввести массив из 7 элементов. Подсчитать произведение положительных элементов массива.

## Вариант 2

1. Ввести массив из 7 элементов. Увеличить в 10 раз все элементы массива с нечётными значениями.
2. Ввести массив из 9 элементов. Подсчитать сумму отрицательных элементов массива.
3. Ввести массив из 4 элементов. Подсчитать произведение всех элементов массива.