

# 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.

- Массивы - это количество упорядоченных однотипных переменных, обозначенных одним и тем же именем, например: А, Т.

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:

1. число,
2. переменная,
3. числовое или буквенное выражение.

1. **Массив** - список учеников вашего класса:

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

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

1. массив – А
2. индекс - служат порядковые номера уроков
3. 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

## МАССИВ

```
graph TD; A[МАССИВ] --> B[ОДНОМЕРНЫЕ]; A --> C[ДВУМЕРНЫЕ]; B --> D[Если индекс один, то массив - одномерный.]; C --> E[Если индекса два, то массив - двумерный.]
```

### 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



**Одномерный массив 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>
<b>20</b>	<b>20</b>	<b>21</b>	<b>23</b>	<b>18</b>	<b>17</b>	<b>20</b>	<b>19</b>	<b>21</b>	<b>18</b>
A[1]	A[2]	A[3]	A[4]	A[5]	A[6]	A[7]	A[8]	A[9]	A[10]

# Одномерный массив «двенадцать месяцев»

<b>1</b>	Январь
<b>2</b>	Февраль
<b>3</b>	Март
<b>4</b>	Апрель
<b>5</b>	Май
<b>6</b>	Июнь
<b>7</b>	Июль
<b>8</b>	Август
<b>9</b>	Сентябрь
<b>10</b>	Октябрь
<b>11</b>	Ноябрь
<b>12</b>	Декабрь

# 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.

# Характеристика массивов

Массивы характеризуются:

- Типом переменных,
- Размерностью,
- Размером.

Тип элементов - арифметический или символьный.

Размерность массива - число индексов, определяющих один элемент массива.

Размер - это количество элементов в массиве.

# Работа с массивами

1. Объявление массива;
2. Задание начальных значений элементам массива – формирование массива;
3. Работа с элементами массива, их обработка;
4. Печать или вывод результатов.

Рассмотрим подробнее каждый шаг.

# 1. Объявление массива

Массив А из 5 дроб. чисел

Число элементов

```
Const n=5;
```

```
Var A: array [1..n] of real;
```

Имя  
массива

Тип  
элементов

Тип пользователя

```
Type mas = array[1..100] of integer;  
Var A: mas;
```

Массив С из 12 символов

Число элементов

```
Var C: array [1..12] of char;
```

Имя  
массива

Тип  
элементов

## 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 2 способами



## 2. Формирование массива

С клавиатуры

```
For I:=1 to 5 do  
begin  
    Write ('Введи число ');  
    Readln (B[I]);  
end;  
For I:=1 to 5 do Write (B[I]:4);
```

С генератором случайных чисел

```
For I:=1 to 5 do  
begin  
    B[I] := Random (x1 - x0) + x0;  
    Writeln (B[I]:4);  
end;
```

# Сформированный массив

```
Program form_massiva;  
  var M : array [1..10] of integer ;  
      I: integer;
```

```
Begin
```

```
  Randomize;
```

```
  Writeln ('Исходный массив:');
```

```
  For I:=1 to 10 do
```

```
  begin
```

```
    M[I]:=Random(100);
```

```
    Writeln ('M['I,']=',M[I]);
```

```
  end;
```

```
  Readln;
```

```
End.
```

Программа  
random

Выполнение программы  
random

Программа  
readln

Выполнение программы  
readln

## 3. Работа с элементами массива

- ✓ Поиск максимального и минимального элементов в массиве.
- ✓ Вычисление суммы и произведения элементов массива,
- ✓ Вычисление числа элементов в массиве
- ✓ Сортировка элементов массива:
  - По убыванию
  - По возрастанию
  - По условию

## 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 В из 5 элементов:

а) в столбик -

```
For K:=1 to 5 do  
  Writeln ('B[' , k, ']=', B[k]);
```

б) в строчку -

```
For K:=1 to 5 do  
  Write (B[k]:6);
```

# ЗАМЕЧАНИЕ

- Если элементы массива задаются не с клавиатуры, то желательно распечатать их значения, прежде чем начать работать с ними. Для этого в цикле, где они задаются ( см. п. 1 ), надо вставить оператор печати.

# Домашняя работа

- Выучить конспект.
- Задать случайным образом 9 элементов массива - целые числа, и напечатать их в строчку.

# 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. В каком случае следует распечатывать начальные значения элементов массива?
7. Как напечатать элементы массива "в столбик"? "В строчку"?