



## *СТРУКТУРИРОВАННЫЕ ТИПЫ ДАННЫХ*

*Тема урока: «ОДНОМЕРНЫЕ МАССИВЫ. РАБОТА С ЭЛЕМЕНТАМИ»*

**9 класс**

*Презентацию подготовил учитель  
информатики  
ГБОУ «Школы № 1905» Панин Геннадий*

07.05.2017

# Цели урока

- Получить представление о новом типе данных – регулярный тип (массив);
- Научиться заполнять массив данными различными способами;
- Формирование навыков решения задач в среде программирования Паскаль.

# Основные понятия

- Регулярный тип данных;
- Массив;
- Элемент массива;
- Индекс элемента массива;
- Значение элемента массива;
- Объявление массива;
- Заполнение массива;
- Вывод массива

# План урока

- Повторение (Тест «Символьные величины»);
- Объяснение новой темы;
- Решение задач;
- Проверка усвоения учебного материала;
- Практическая работа.

# 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:

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



# 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
```

## Поиск:

## Выход:

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

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

```
Массив A:  
10  24  68 112  26
```

# Практическая работа

- ***Заполнить массив  $M$ , состоящий из 9 элементов числами 3, 4, 7, 9, 19, 23, 24, 27, 39 и вывести его на экран.***

```
program qq;  
var M: array [1..9] of integer; i: integer;  
begin  
    writeln('Исходный массив:');  
    for i:=1 to 9 do begin  
write('M[', i, ']=');  
read (M[i]);  
end;  
end.
```

```
program qq;  
const N: integer;  
var M: array [1..N] of integer; i: integer;  
begin  
    writeln('Исходный массив:');  
    for i:=1 to N do begin  
write('M[', i, ']=');  
read (M[i]);  
end;  
end.
```

# Выполните задания самостоятельно

Заполнить массив и вывести его на экран

- 1) М [9] числами 3, 4, 7, 9, 19, 23, 24, 27, 39.
- 2) Е [10] числами 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20
- 3) В [11] числами 1, 8, 9, 10, 15, 21, 23, 24, 19, 64, 63
- 4) А[10] числами 1, 7, 12, 14, 96, 49, 63, 54, 13, 22
- 5) L[9] числами 105, 126, 134, 176, 181, 193, 132, 144, 156
- 6) В [7] числами 4, 5, 6, 7, 9, 16, 25
- 7) А [8] числами 9, 11, 13, 29, 39, 23, 41, 46
- 8) L [11] числами 33, 35, 37, 36, 41, 42, 44, 47, 49, 52, 53
- 9) К [10] числами 81, 82, 83, 91, 92, 93, 41, 42, 43, 50
- 10) С [8] числами 2, 1, 3, 4, 5, 9, 11, 14
- 11) К [9] числами 54, 55, 56, 57, 66, 67, 68, 75, 76

# Заполнение массива случайными числами

- «*Случайным* называется число, появление которого не связано ни с какой закономерностью. Например, случайным является число, выпадающее при бросании кубика для игры в кости. А сам кубик можно рассматривать как ***генератор случайных чисел***. Во всех языках программирования реализованы генераторы случайных чисел.

- В Паскале для «включения» генератора случайных чисел используется функция ***Randomize***, а само случайное число можно получить, если использовать функцию ***Random***.
- Например: ***y:=Random(x);***
- Здесь ***y*** — целое случайное число в интервале от ***0*** до ***x— 1***, ***x*** — целое число, задающее верхнюю границу интервала случайных чисел.
- Чтобы получить случайное число в интервале от ***A*** до ***B*** ( $A < B$ ), надо использовать следующее присваивание:
- ***y:=Random(B-A+1)+A;***

# Заполнение массива случайными числами

*Заполнить массив M, состоящий из 9 элементов случайными числами в интервале от 50 до 150 и вывести его на экран.*

```
program qq;  
const N =9;  
var M: array [1..9] of integer;  
    i: integer;  
begin  
    writeln('Исходный массив:');  
    for i:=1 to 9 do begin  
        M[i] := random(100) + 50;  
        write( M[i]:4);  
    end;  
end.
```



## Выполните задания самостоятельно

**Заполнить массив случайными числами в заданном интервале вывести его на экран**

- 1) Z[30] от 2 до 49.
- 2) L[15] от 10 до 40
- 3) C[10] от 5 до 15
- 4) Z[30] от 20 до 76
- 5) M[40] от 10 до 60
- 6) B[30] от 6 до 55
- 7) D[40] от 1 до 50
- 8) A[20] от 3 до 59
- 9) M[20] от 1 до 33
- 10) C[24] от 10 до 46
- 11) K [22] от 2 до 42

# Заполнение массива константами

*элементы массива — константы.*

В этом случае заполнение происходит в разделе `const`. В этом разделе после описания массива надо в круглых скобках через запятую указать конкретные значения элементов. Например, рассмотрим такую задачу: заполнить массив `K[8]` константами: 4, 6, 90, 23, 56, 79, 34, 12. Решение будет таким:

```
const K: array[1..8] of Integer = (4, 6, 90, 23, 56, 79, 34, 12);
```

Вывод массива осуществляется в самой программе так же, как было рассмотрено ранее

# Заполнение массива константами

```
program qq;  
const M: array [1..8] of integer=(4, 6, 90, 23, 56, 79, 34, 12);  
var i: integer;  
begin  
  writeln('Исходный массив:');  
  for i:=1 to 8 do begin  
write('M[' , i, ']=',M[i]:4);  
  end;  
end.
```

## Выполните задания самостоятельно

- написать программу решения следующей задачи:  
«Заполнить и вывести массив, элементы которого константы», а также реализовать написанную программу на компьютере.

# Заполнение массива, элементы которого связаны некоторой закономерностью

*элементы массива связаны некоторым законом.*

- Например, элементы массива — нечетные положительные числа от 1 до 23, т. е. массив состоит из чисел 1, 3, 5, 7, 9, ... , 23, т.е. значение элемента связано с его индексом по закону:  $M[i] = 2 \cdot i - 1$  для  $i$  от 1 до 12. Количество элементов такого массива можно посчитать по формуле:  $n = (23 - 1) / 2 + 1$ .
- Элементы массива — положительные четные числа, то используется другое соотношение:  $M[i] = 2 \cdot i$ , количество элементов вычисляется аналогично.

- Заполнить массив нечетными целыми числами в интервале от 1 до 41 и вывести его на экран.
- В этой задаче надо посчитать количество элементов массива по формуле  $n = (41-1)/2 + 1 = 21$ .
- Остальное решение не требует пояснения, и можно сразу написать программу:

```
Program prog8;  
uses Crt;  
var  
b: array[1..21] of Integer;  
j: Integer;  
Begin  
ClrScr;  
for j:=1 to 21 do b[j]:=2*j-1  
for j:=1 to 21 do  
  Write(b[j], ' ');  
Readln; end.
```