

# Основы программирования на Бейсике

Массивы

### ***Задание:***

Найти все 3-значные числа, заканчивающихся на 2, 4, 8 и делящихся на 6.

### ***Ответ:***

```
CLS
FOR I=100 TO 999
  I3 = I - INT(I/10)*10
  IF (I3 = 2) OR (I3 = 4) OR (I3 = 8) THEN
    IF I/6 = INT(I/6) THEN
      PRINT I
    END IF
  END IF
NEXT I
```

## Ответьте на вопросы

1. *Для чего используется оператор цикла?*
2. *Назовите структуру цикла?*
3. *Что указывается в заголовке цикла?*
4. *Как записывается заголовок цикла в Бейсике?*
5. *Что показывает оператор NEXT?*
6. *Какие действия происходят по оператору NEXT?*
7. *Что показывает тело цикла ?*

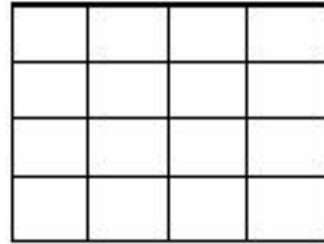
## Определения

**Массивом** называется упорядоченная совокупность однородных величин, обозначенных каждая одним и тем же именем с различными целочисленными индексами, изменяющимися по порядку.

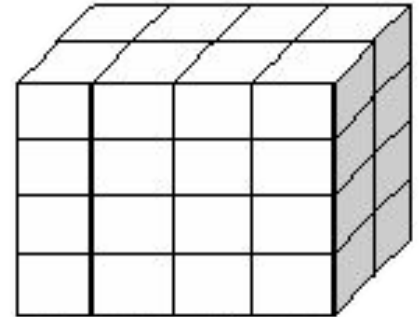
**Массив** - это набор однородных данных (чисел, символов, слов).



ОДНОМЕРНЫЙ МАССИВ



ДВУМЕРНЫЙ МАССИВ



ТРЕХМЕРНЫЙ МАССИВ

Рис. Изображение одно-, дву- и трехмерных массивов

# Одномерный массив

Одномерный массив можно рассматривать как список однотипных элементов.

Например, одномерными массивами являются:

- список фамилий студентов группы
- численные данные о средней температуре за месяц
- буквы русского алфавита

**Каждый элемент массива обозначается именем массива и индексом.**

**Индекс** определяет положение элемента массива относительно его начала, его порядковый номер.

**<имя массива>( <индекс> ) = <значение>**

<b>i</b>	1	2	3	4	5
<b>A(i)</b>	1.6	5	-6.02	8.78	-10.1

$$A(1) = 1,6$$

$$A(2) = 5$$

$$A(3) = -6,02$$

$$A(4) = 8,78$$

$$A(5) = -10,1$$

**Дан массив D:**

<b>i</b>	1	2	3	4	5	6	7
<b>D(i)</b>	5	2.5	-6	7	8.1	-5.6	0.2

1. Из скольких элементов состоит этот массив? – 7
2.  $D(2) = ?$                        $D(4) = ?$   
 $D(5) = ?$                        $D(7) = ?$

Если в программе используется массив, то он должен быть описан.

## Описание массива

В Бейсике элементы массива располагаются в последовательных ячейках памяти.

Это означает, что **массив занимает непрерывную область памяти.**

Прежде чем мы сможем обращаться к массиву из программы, надо указать, сколько памяти необходимо для размещения массива.

**Всему массиву, определяется объемом памяти, занимаемым одним элементом массива умноженным на число элементов в массиве.**

Поэтому нужно указать максимальное число элементов массива.



В Бейсике описание размера массива делается с помощью оператора DIM, который имеет следующий синтаксис:

**DIM имя массива (максимальное число элементов массива)**

Например:

**DIM D(7)**

	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>
<b>D</b>							

**DIM S(5)** - где S имя массива, 5- максимальное число элементов массива,

**DIM M(25)** - M имя массива, 25- максимальное число элементов массива.

Первый элемент массива имеет номер 0. Наличие именно этого дополнительного элемента и приводит к тому, что массив занимает на один элемент больше памяти, чем это задано в его описании, но с единицы нам привычнее и удобнее, поэтому нулевой элемент можно пропустить.

В момент описания массива (при обработке оператора **DIM** и выделению массиву места в памяти) значения элементов массива не определены; это значит, что в числовом массиве могут быть любые числа.

## Доступ к элементам массива

Мы должны обращаться к отдельным элементам массива, чтобы присвоить им значения, вывести их на печать, использовать в выражении и т. д.

Для обращения к отдельному элементу массива мы должны указать имя массива и после него в скобках номер этого элемента в массиве:  $S(1)$ ,  $S(2)$ ,  $S(3)$ .

Значение в скобках называется индексом массива.

**Минимальное значение индекса 0, максимальное значение индекса - это значение, заданное в операторе DIM.**

**Индекс** - это метка ячейки памяти которая используется для обращения к этой ячейке.

Элементы массива могут быть введены с клавиатуры с помощью оператора **INPUT** или с помощью операторов **DATA**, **READ** или иным способом. Например,

**Ввод массива** осуществляется с помощью цикла:

```
FOR I = 1 TO 7  
INPUT A(I)  
NEXT I
```

**Вывод массива** тоже осуществляется с помощью цикла:

```
FOR I = 1 TO 7  
PRINT A(I)  
NEXT I
```

Чтобы обратиться к элементу массива, надо указать его имя и индекс.

**D(1) = 0**

**D(7) = 100**

# Присваивание значений элементам массива

## Первый способ

**CLS**

**DIM S(5)**     в этой строке объявлен массив с именем S и пятью элементами

**S(1)=53**

**S(2)=31**

**S(3)=-32**     в этих строках элементам массива присваиваются значения

**S(4)=44**

**S(5)=-23**

**PRINT "S(1) равно " ; S(1)**

**PRINT "S(2) равно " ; S(2)**

**PRINT "S(3) равно " ; S(3)**

**PRINT "S(4) равно " ; S(4)**

**PRINT "S(5) равно " ; S(5)**

Результаты работы этой программы будут выглядеть так:

**53**

**31**

**-32**

**44**

**-23**

## Второй способ (заполнение массива с помощью оператора INPUT)

```
CLS
INPUT "введите количество элементов массива"; N
DIM A(N)
FOR I=1 TO N
PRINT "введите"; I; "элемент массива"
INPUT A(I)
NEXT I
FOR I=1 TO N
PRINT A(I)
NEXT I
```

Результаты работы программы для 3-х элементов будут выглядеть так:

Введите 1 элемент массива

? 23

Введите 2 элемент массива

? -54

Введите 3 элемент массива

? 21

23

-54

21

## Третий способ (заполнение массива с помощью оператора DATA)

```
CLS  
DATA 23, 13, 98, -8, 7  
DIM M(5)  
FOR I=1 TO 5  
READ M(I)  
PRINT M(I)  
NEXT I
```

Результаты работы этой программы будут выглядеть так:

```
23  
13  
98  
-8  
7
```

Четвертый способ (следующий короткий программный модуль генерирует случайные числа и записывает их в массив):

```
DIM S(100)  
FOR I=1 TO 100  
S(I) = 1+INT(100*RND)  
NEXT I
```

## Алгоритмы обработки одномерных массивов.

**Формирование массива случайным образом из области [A;B]**

```
FOR I=1 TO N  
M(I)=INT(RND*(A+B))-A  
NEXT I
```

**Вывод массива в строку**

```
FOR I=1 TO N  
PRINT M(I);" ";  
NEXT I
```

**Вывод массива в столбец**

```
FOR I=1 TO N  
PRINT M(I)  
NEXT I
```

## Поиск минимального элемента массива

```
MIN=M(1);  
FOR I=2 TO N  
IF M(I)<MIN THEN MIN=M(I)  
NEXT I
```

## Перестановка элементов на четных и нечетных местах

```
FOR I=2 TO N STOP 2  
P=M(I-1):M(I-1)=M(I):M(I)=P  
NEXT I
```

## Объединение 2-х массивов

```
FOR I=1 TO N STEP 2  
M(2*I-1)=A(I):M(2*I)=B(I)  
NEXT I
```



## Самостоятельная работа

### Задание 1:

Найти сумму элементов массива D, длиной 7 элементов

```
CLS
DIM A (7)
FOR I = 1 TO 7
INPUT A(I)
NEXT I
S = 0
FOR I = 1 TO 7
S = S + A(I)
NEXT I
PRINT "S="; S
```

## **Задание 2:**

Составить программу, которая обнуляет все отрицательные числа.

```
CLS  
DIM D (7)  
FOR I = 1 TO 7  
INPUT A(I)  
NEXT I  
FOR I = 1 TO 7  
IF A(I) < 0 THEN  
A(I) = 0  
NEXT I  
FOR I = 1 TO 7  
PRINT A(I)  
NEXT I
```

### **Задание 3:**

Найти среднее арифметическое всех положительных чисел массива D.

```
CLS  
DIM D (7)  
FOR I = 1 TO 7  
INPUT A(I)  
NEXT I  
S = 0  
FOR I = 1 TO 7  
IF A(I) > 0 THEN  
S = S + A(I)  
NEXT I  
S = S / 7  
PRINT "S="; S
```

## Вопросы для повторения

- 1. Что называется массивом?**
- 2. Как обозначаются элементы массива?**
- 3. Каким оператором описывается одномерный массив в Бейсике?**
- 4. С помощью какого оператора осуществляется ввод и вывод одномерного массива?**
- 5. Какой оператор является телом цикла при вводе массива?**
- 6. Какой оператор является телом цикла при выводе массива?**

### **Задание1:**

16 учащихся одного класса получили оценки. Составить программу которая подсчитывает, сколько учащихся получили оценку «5»

### **Задание2:**

Составить программу, которая увеличивает все значения таблицы А (20) в два раза.