

Массивы



Определение массива

Массив – совокупность однотипных данных.

Массивы

```
graph TD; A[Массивы] --> B[Числовые: 1,4,0,-5,8,-1]; A --> C[Символьные: ДОМ, СОМ, КОМ]
```

Числовые:
1,4,0,-5,8,-1

Символьные:
ДОМ, СОМ, КОМ

Характеристики массива

- Имя
- Размерность
- Размер

Имя массива

- это набор букв латинского алфавита.

Например: A, L, D, F, RT, NQ, MAR

Так же, может быть сочетание букв и цифр,
например, A1, M23, BP4

Размерность массива

По размерности массивы различаются на *одномерные*, *двумерные* и *многомерные*

- Одномерные массивы представляют собой линейку или столбец символов

| | | | | | |
|-----------|----------|-----------|-----------|-----------|------------|
| 15 | 0 | 25 | 17 | -6 | -12 |
|-----------|----------|-----------|-----------|-----------|------------|

- Двумерные массивы представляют собой таблицу

| | | | | |
|-----------|------------|-----------|-----------|-----------|
| 7 | 9 | 6 | -2 | 7 |
| -8 | 19 | 12 | 14 | 23 |
| 16 | -15 | 19 | -9 | 20 |

- Многомерные (трехмерные) массивы представляют собой набор таблиц

Размер массива

- определяет количество элементов в массиве.

| | | | | | |
|----|---|----|----|----|-----|
| 15 | 0 | 25 | 17 | -6 | -12 |
|----|---|----|----|----|-----|

A [1..6] – массив A содержит 6 элементов:

номер первого элемента – 1;

номер последнего элемента – 6

B [1..2, 1..6] – массив B содержит 12

элементов:

1..2 номера строк

1..6 номера столбцов

Элемент массива

имеет свое имя и значение.

Имя элемента массива состоит из имени массива и номера этого элемента в данном массиве.

Значение элемента – это число, записанное в ячейку массива.

A:

| | | | | |
|---|----|---|----|---|
| 8 | 12 | 0 | -4 | 3 |
|---|----|---|----|---|

$A(1) = 8$ $A(1)$ – имя элемента
8 – значение элемента

$A(2) = 12$

$A(3) = 0$

Определите имя и значение 4-го и 5-го элементов

Объявление массива

Прежде чем начать формирование массива в памяти необходимо описать этот массив в разделе описания переменных (`var`), либо в разделе описания констант (`const`), т.е. задать количество элементов массива и его имя. Это позволяет сделать оператор **Array**

Формат объявления массива

`A: array [1..5] of integer`

где `A` – имя создаваемого массива,

`5` – размер массива

`integer` – тип элементов массива

Ввод массива

МОЖЕТ ОСУЩЕСТВЛЯТЬСЯ ТОЛЬКО
В ЦИКЛЕ:

- ✓ Случайным образом
- ✓ С клавиатуры
- ✓ Формулой

Ввод массива при помощи формулы

Сформировать массив В [1..7],
если каждый элемент
массива равен квадрату его
номера.

| | | | | | | |
|---|---|---|----|----|----|----|
| 1 | 4 | 9 | 16 | 25 | 36 | 49 |
|---|---|---|----|----|----|----|

```
Program Massiv;  
Uses Crt;  
const  
  N=7;  
type  
  Mas=array[1..n] of integer;  
var  
  B: Mas;  
  i: integer;  
begin  
  for i:=1 to n do  
  begin  
    B[i]:=i*i;  
    write (B[i]:4)  
  end;  
  readln  
end.
```

Задание

Определить имеется ли в массиве из 15 целых чисел в диапазоне от -4 да 40 заданный элемент.

РЕШЕНИЕ

Задача сводится к сравнению каждого элемента массива с введенным пользователем числом.

Условные обозначения:

g – запрашиваемое у пользователя число (целый тип)

n – число элементов в массиве

m – массив, содержащий целые числа в диапазоне от a до b

Задание

Теперь усложним задачу:

Упорядочить элементы этого массива по возрастанию.

- Эту задачу проще всего решить если сравнивать два соседних элемента и при необходимости менять их местами. За один проход будет найден наибольший элемент, и он будет стоять на своем месте. Число проходов будет меньше на единицу чем длина массива.
- А число сравнений будет равно разнице между длиной массива и количеством уже упорядоченных элементов. Для перестановки используем ещё одну переменную как буфер обмена. Данный способ сортировки называется «метод пузырька».

```
program element;
const n = 15; a = - 4; b = 40;
var i, j,r: integer; m: array [1..n] of integer;
Begin
for i:=1 to n do m[i]:= random(b - a) + a;
for i:=1 to n-1 do
  for j:=1 to n-i do
    if m[j]>m[j+1] then
      begin
        r:=m[j];
        m[j]:=m[j+1];
        m[j+1]:=r
      end;
for i:=1 to n do write(m[i]);
readln;
end.
```

Домашнее задание

Вычислить среднее арифметическое элементов массива.

Доклады: Сортировка выбором.

Сортировка вставками.

<http://learningapps.org/556880> (прислать скриншот)