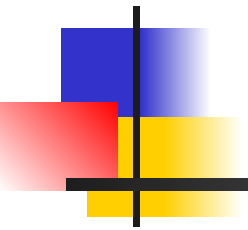


М А С С И В Ы

Статические и динамические

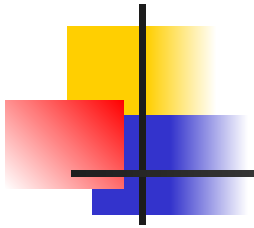
Статические массивы

Массив - последовательный список определенного количества элементов. Все элементы в массиве принадлежат к одному типу данных.

Формат объявления массива:

array [indexType1, ...,indexTypen**] of** baseType

indexType - порядковый тип, размерность которого не превосходит 2GB. Обычно задается **диапазоном целых чисел**.



Статические массивы

Количество элементов массива равно произведению количеств элементов во всех измерениях

baseType - тип элементов массива

ПР: Type TArr=array[1..10, 3..6] of integer;
Var A,B: TArr
// В массивах A и B по 40 элементов

Массив-переменная
Массив-константа

Массив можно объявить сразу в разделе var

ПР: Var A,B: array[1..10, 3..6] of integer;

В разделе const можно определить массив-константу

```
Type TStates = array[1..4] of string;
        TMatr = array[1..2,1..3] of Integer;
Const States: TStates = (’Волгоград’, ’
   Воронеж’, ’Москва’, ’Пермь’);
Const Matr: TMatr = ( (10, 20, 5), (3, 15, 9) );
```

Массив-переменная
Массив-константа

States – **одномерный** массив

Matr – **двумерный** массив

States[3] – элемент массива States с индексом 3

Matr[1,2] – элемент массива Matr с индексами 1, 2

Matr[1][2] – тот же элемент массива Matr с индексами 1, 2

Работа с одномерными массивами

Присваивание

ПР: var A, B: array[1..10] of Integer;
begin . . . . . A := B; . . . . end.

Ввод с клавиатуры и суммирование

ПР: var A: array[1..5] of Double;
Sum: Double; I: Integer;
begin Sum := 0;
for I := 1 to 5 do
begin ReadLn(A[I]);
Sum := Sum + A[I];
end; WriteLn('Sum = ', Sum);
end.

Работа с одномерными массивами

Функция **Low(A)** возвращает **нижнюю** границу массива A

Функция **High(A)** возвращает **верхнюю** границу массива A

Вывод элементов массива на экран

ПР:

```
var I: Integer;
const A:array[1..5] of integer = (-3,4,5,-1,8);
begin
     for I := Low(A) to High(A) do
         Write(A[I]:4);
end;
```

Работа с двумерными массивами

Генерирование и нахождение произведения элементов

ПР:

```
var A: array[1..2,1..3] of integer;
    I,J: integer;
    Prod: Longint;
begin Randomize;  Prod := 1;
    for I := 1 to 2 do
    for J := 1 to 3 do
    begin
        A[I,J]:=1+Random(3);
        Prod := Prod*A[I,J]
    end;
end.
```

Работа с двумерными массивами

Вывод элементов массива A на экран (в виде матрицы)

ПР:

```
for I := 1 to 2 do
    begin
        for J := 1 to 3 do
            Write(A[I,J]:4);
        WriteLn;
    end;
```

Массивы в параметрах процедур и функций

```
const  Max = 63;
type  TStatistics = array [0..Max] of Double;
function Average(const A: TStatistics): Double;
  var  I: Integer;
  begin
     Result := 0;
     for I := Low(A) to High(A) do Result := Result + A[I];
     Result := Result / (High(A) - Low(A) + 1);
  end;
```

Параметр функции Average - **массив известной размерности, тип которого задан в разделе type**.

Открытые массивы-параметры

При описании открытого массива-параметра **границы массива опускаются**

ПР: function Average (const A: **array of Double**): Double;

Внутри функции Average нижняя граница A равна нулю (**Low(A) = 0**).

Значение верхней границы (**High(A)**) **выясняется только при выполнении программы.**

Открытые массивы-параметры

Пример использования функции Average:

```
var  Statistics: array[1..10] of Double;  Mean: Double;
Begin . . . . . .
     Mean := Average(Statistics);
     Mean := Average([0, Random, 1]);   . . . . . .
end;
```

Конструктор открытого массива - **заключенный в квадратные скобки список выражений**

Открытые массивы передаются в подпрограммы только **по значению** или как **параметры-константы**

Динамические массивы

Динамический массив **объявляется без указания границ**

ПР: var DynArray: array of Integer;

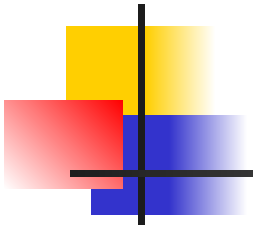
Работа с динамическими массивами:

1. **DynArray** - ссылка на размещаемые в динамической памяти элементы массива

2. Изначально **память** под массив **не резервируется**

3. **SetLength** - процедура создания динамического массива (выделения памяти для его элементов)

   ПР: SetLength(DynArray, 50); // 50 элементов



Динамические массивы

Работа с динамическими массивами:

4. Функция **Length** возвращает количества элементов
   (равно High(DynArray)+1)

5. Элементы динамического массива индексируются **от нуля** (Low(DynArray)=0)

6. Освобождение памяти от динамического массива: **установить длину 0** или присвоить переменной-массиву значение **nil**

Динамические массивы

```
Var DynArray: array of Integer;  K, N: integer; S: real;
Begin
    Randomize;
    Write('Введите количество элементов: ');  ReadLn(N);
    SetLength(DynArray,N);
    S:=0;
    For K:=Low(DynArray) to High(DynArray) do
        begin DynArray[K]:=-5+Random(10);
                S:=S+DynArray[K]
        end;
    S:=S/Length(DynArray);   Write(S);
end.
```

Двумерные динамические массивы

```
Var A: array of array of Integer;
. . . . . .
Begin
    . . . . . .
    SetLength(A, 100);  // 100 элементов

    for I := Low(A) to High(A) do SetLength(A[I], I);
    // Память выделяется для каждой размерности
    . . . . . .
End.
```