

# ***Обработка массивов в языке Турбо Паскаль***

# Описание массивов

**Массив** – это пронумерованная последовательность **однотипных** элементов., имеющих общее **имя**. Номер элемента массива называют еще его **индексом**. В качестве индексов можно использовать значения любого **порядкового** типа.

**Описание** нового типа данных - массив:

**Type** <имя типа>=**Array** [<список индексных типов>]  
**Of** <тип элементов массива>;

**Список индексных типов** состоит из одного или нескольких типов, разделенных запятыми (любой порядковый тип).

**Тип элементов массива** – любой тип паскаля.

# Описание массивов

*Описание переменной*, имеющей тип массив:

**Var** <имя переменной> : <имя описанного выше типа>.

Например:

```
Type List = Array [1..30] Of String;
```

```
    MasNum = Array[1..15] Of Integer;
```

```
Var    Fam, Name : List; { Переменные Fam и  
    Name – массивы строк }
```

```
    Year, a, b : MasNum; { Переменные Year, a и  
    b – массивы целых чисел }
```

# Описание массивов

Описать переменную типа массив можно непосредственно в блоке ***VAR*** без описания типа.

**VAR <имя массива> : array [<список  
индексных типов>] of <тип элементов  
массива>.**

*Пример:* VAR a, b : array [1..10] of real,  
c: array [1..4,1..5] of integer;

# ***Ввод/вывод элементов массива***

For i := 1 to n do

begin

Write ( 'введите ' , i , '-ый элемент ' );

Readln ( A[i] )

end;

*{Вывод массива}*

For i := 1 to n do

Writeln( A[i] );

# Одномерный массив

**Пример 1.** Составить программу, которая сформирует случайным образом массив из 20 целых чисел и найдет наименьшее из этих чисел.

```
Program M1;  
Uses Crt;  
Type Numbers = Array [1..20 ] Of Integer;  
Var   A : Numbers;  
Min, I : Integer;  
Begin  
  Clrscr;  
  Randomize; { инициализируем датчик случайных чисел }  
  For I := 1 To 20 Do { заполняем массив A случайными числами от 0  
до 99}  
    A [ I ] := Random (100);
```

# Программа с одномерным массивом

```
Writeln; { выводим полученный массив на экран}  
For I := 1 To 20 Do  
  Write ( A [ I ] : 3 );  
Writeln; { переводим курсор в следующую строку  
экрана }
```

```
Min:= A[1];  
For I := 2 To 20 Do  
  If  Min>A[I] Then Min:=A[I];
```

```
Write ( Min : 3 );   { выводим результат }
```

```
End.
```

**Размер массива – это количество элементов в нем.**

**Размерность массива – это количество индексов,** которые нужно указать для доступа к элементу массива.

Выше были рассмотрены одномерные массивы. Массивы могут быть также двумерными (матрицы, таблицы), трехмерными, и любой другой размерности, необходимой для решения поставленной задачи.

Рассмотрим более подробно **двумерные массивы**.

Двумерный массив можно представить в виде совокупности пронумерованных **строк** и **столбцов**:

	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>
<i>1</i>	24	-57	0	12	1	13
<i>2</i>	103	6	-134	2	15	-8
<i>3</i>	5	9	24	-11	-67	91
<i>4</i>	-7	10	8	421	36	-22
<i>5</i>	11	47	-3	14	59	32



# ***Двумерные массивы***

**Описание** двумерного массива:

**Описание типа:**

**Type** <имя типа> = **Array** [<min номер строки>..**<max номер строки>** , <min номер столбца>..**<max номер столбца>** ] **Of** <тип элементов массива>;

**Описание переменной**, имеющей тип массив:

**Var** <имя переменной> : <имя описанного выше типа>;

Например:

```
Type    Matr = Array[1..3, 1..5] Of Integer;
```

```
Var  A : Matr;
```

{ Переменная A – двумерный массив целых чисел, в котором 3 строк и 5 столбцов }

# ***Ввод элементов двумерного массива***

```
For i := 1 to n do
  For j := 1 to m do
    begin
      Write ( 'A [ ' , i , j , ' ] = ');
      Readln ( A[i , j] )
    end;
```

# ***Вывод массива на экран в виде матрицы***

```
For i := 1 to n do
  begin
    For j:=1 to m do
      Write ( A[i , j] : 3 ); {выводим
элементы i-ой строки массива }
    Writeln{ переводим курсор на следующую строку}
  end;
```

# Программа с двумерным массивом

Составить программу, которая формирует случайным образом массив  $N \times N$  целых чисел и находит сумму элементов каждого столбца.

```
Program Sum_Stolbez;  
Uses Crt;  
Type   Numbers = Array [1..20, 1..20 ]  
Of Integer;  
{ Тип - двумерный массив 20 x 20 }  
Var   A : Numbers;  
      N, I, J, S : Integer;
```

# Программа с двумерным массивом

```
Begin
Clrscr;
Write ('Введите количество строк и столбцов ');
Readln( N );
Randomize; { инициализируем датчик случайных чисел
}
For I := 1 To N Do { Организуем цикл по строкам }
For J := 1 To N Do { Организуем цикл по столбцам }
A [ I,J] := Random (100); { заполняем массив A
случайными числами }
```

# Программа с двумерным массивом

```
For J := 1 To N Do { Организуем цикл по
столбцам}
  Begin
    S:=0;
    For I := 1 To N Do { Организуем цикл по
строкам}
      S:=S+A [ I,J];
    Writeln ('Сумма элементов',J, ' столбца=' ,S)
  End;
```