Pascal 8. Двумерные массивы (матрицы)

Положение элементов в двумерных массивах Паскаля описывается двумя индексами. Их можно представить в виде прямоугольной таблицы или матрицы.

Рассмотрим двумерный массив Паскаля размерностью 3*3, то есть в ней будет три строки, а в каждой строке по три элемента:

$$A = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{pmatrix}$$

Каждый элемент имеет свой номер, как у одномерных массивов, но сейчас номер уже состоит из двух чисел – номера строки, в которой находится элемент, и номера столбца. Таким образом, номер элемента определяется пересечением строки и столбца. Например, а 21 – это элемент, стоящий во второй строке и в первом столбце.

Описание двумерного массива Паскаля.

Существует несколько способов объявления двумерного массива Паскаля.

Мы уже умеем описывать одномерные массивы, элементы которых могут иметь любой тип, а, следовательно, и сами элементы могут быть массивами. Рассмотрим следующее описание типов и переменных:

Обычно двумерные массивы на языке программирования Pascal описываются так:

```
array [1..m, 1..n] of базовый_тип
```

Однако можно их описывать и по-другому:

```
array [1..m] of array [1..n] of базовый_тип
```

Пример 1: Написать программу, которая задает двумерный массив 4*4, состоящий из целых, случайных чисел от -10 до 10. (выводит таблицу)

PascalABC.NET

Файл Правка Вид Программа Сервис Модули Помощь

•Program5.pas*

```
var
  a: array[1..10,1..10] of integer;
  i,j: integer;
begin
  for i:=1 to 4 do          {выводим по строкам}
    for j:=1 to 4 do begin
      a[i,j]:=random(21)-10;
      write(a[i,j])
    end;
  end.
```

Окно вывода

```
10-78-76-95-54-5552845
```

в этом примере весь массив выводится в строку и без пробелов.

Доработаем:

PascalABC.NET

Файл Правка Вид Программа Сервис Модули Помощь

•Program5.pas*

```
var
  a: array[1..10,1..10] of integer;
  i,j: integer;
begin
  for i:=1 to 4 do begin          {выводим по строкам}
    for j:=1 to 4 do begin
      a[i,j]:=random(21)-10;
      write(a[i,j],' ')     {добавим пробел}
    end;
     writeln;  {после вывода строки, переходим на новую строку}
   end;
  end.
```

Окно вывода

```
-9 6 10 -10
10 9 -2 -9
3 10 0 -8
6 -6 -3 -9
```

Пример 2. Дан массив 4*4 случайных, целых чисел от 0 до 100.

Найти и вывести сумму элементов каждой строки.

PascalABC.NET

Файл Правка Вид Программа Сервис Модули Помощь

•Program5.pas*

```
var
  a: array[1..10,1..10] of integer;
  i,j,sum: integer;
begin
  for i:=1 to 4 do begin
  sum:=0;                    {после каждой строки обнуляем сумму}
    for j:=1 to 4 do begin
      a[i,j]:=random(101);
      write(a[i,j],' ');
      sum:=sum+a[i,j];
    end;
     writeln('сумма ',i,'-ой строки =',sum); {после каждой строки выводим сумму}
   end;
  end.
```

Окно вывода

```
94 57 98 1 сумма 1-ой строки =250
3 8 66 63 сумма 2-ой строки =140
20 90 48 65 сумма 3-ой строки =223
54 53 45 51 сумма 4-ой строки =203
```

Задание 8.1 Дан массив 4*4 случайных, целых чисел от -50 до 50. Вывести сумму всех элементов массива и количество отрицательных элементов каждого столбца

Задание 8.2 Дан массив 4*4 случайных, целых чисел от -50 до 50. Вывести максимальное число каждой строки.

Задание 8.3 Дан массив 4*4 целых чисел записанных в файл. Вывести в выходной файл измененный массив, в котором останутся только простые числа, а остальные заменить на 0.

Задание 8.4 Дан массив 4*4 целых чисел. Заменить все элементы выше главной диагонали на 0.

Задание 8.5 Даны два двумерных массива 4*4 целых чисел. Вывести третий массив, где на местах совпавших элементов, останутся эти элементы, а на всех остальных - сумма соответствующих элементов.

б