# Лабораторная работа № 9.

**Тема: Работа с двумерными массивами**

**Цель работы:** Получение навыков по основным действиям с двумерными массивами (ввод-вывод, нахождение max, minи т.д.).

**Теория.**

Двумерный массив можно представить как таблицу или матрицу. Для получения доступа к его элементам используются два индекса: номер строки и номер столбца. При описании в типе индексов надо указать диапазон для двух индексов массива. Например:

VARMAS: ARRAY[1..10,1..5] OFINTEGER; - задается двумерный массив, состоящий из 10 строк и 5 столбцов, с элементами целого типа.

**Организация доступа.** Массивы не могут обрабатываться целиком, но можно получить доступ к каждому элементу массива. Организация такого доступа называется **индексированием,** - надо указать **идентификатор** массива и в квадратных скобках индексы элемента. Например, MAS[2,3] ( доступ к элементу второй строки и третьего столбца).

Простейшие алгоритмы обработки массивов.

1) Ввод элементов массива.
Program wodl; {двумерныймассив}

VarMAS: Аггау[1..10,1..10] Of Real;

I,J: integer; Begin

Writeln(cвведитеэлементымассива'); For I:=lTo 10 do

 For J:=1 To 10 do

Read(MAS[I,J]); End.

2) Транспонирование квадратной матрицы.
Programtrans; {двумерный массив}

Var MAS: Array[1..10,1..10] Of Real;

 I,J: integer;

 X:Real;

Begin

Writeln('введите элементы массива');

For I:=l To 10 do

For J:=l To l0 do

 Read(MAS[I,J]);

For I:=l To 10 do

For J:=l To 10 do

 Begin

x:=MAS[I,J]; MAS[I,J]:=MAS[J,I];

 MAS[J,I]:=x;

 End;

 End.

**Задание 1**.

**Вариант 1.** Дана матрица порядка п х n. Найти сумму элементов, расположенных в заштрихованной части матрицы

**Вариант 2.** Дан массив А(п,т). Требуется определить:

а) максимальное по величине число;

б) минимальное по величине число;

в) среднее арифметическое элементов каждого из столбцов, имеющих нечётные номера;

г) сумму положительных элементов каждой из строк, имеющих чётные номера.

**Вариант 3.** Дана матрица 5x5. Заполнить ее значениями вещественного типа. Найти среднее арифметическое всех значений. Проверить каждый элемент. Если он больше нуля, то умножить его на среднее арифметическое, если меньше нуля, то сложить со ср. арифметическим. Задать новую матрицу.

**Вариант 4.** Дана матрица n х n вещественная. Ввести элементы матрицы. Распечатать в виде таблицы. Вычислить сумму элементов, расположенных над главной диагональю.

**Вариант 5.** Дана матрица A (5x4). Заполнить ее значениями вещественного типа. Найти максимальное значение в каждой строке. Из этих значений получить вектор из 5-ти элементов. Выдать матрицу А и вектор В.

**Вариант 6.** В заданном двумерном массиве А(п,т) заменить нулями элементы, стоящие в строках или столбцах, где имеются нули.

**Вариант 7.** Дана матрица А(п,п). Заменить нулями все элементы, расположенные на главной диагонали (диагональ - сверху вниз и слева направо) и выше неё.

**Вариант 8.** Дана действительная квадратная матрица порядка п. Преобразовать матрицу по правилу: строку с номером п сделать столбцом с номером п, а столбец с номером п сделать строкой с номером п.

**Вариант 9.**Даны две действительные квадратные матрицы порядка п. Получить новую матрицу:

а) умножением элементов каждой строки первой матрицы на наибольшее из значений элементов соответствующей строки второй матрицы;

б) прибавление к элементам каждого столбца первой матрицы **Вариант 10.** В данной действительной квадратной матрице порядка п найти наибольший помодулюэлемент. Получить квадратную матрицу порядка п-1 путем выбрасывания из исходной матрицы какой-нибудь строки и столбца, на пересечении которых расположен элемент с найденным значением.

**Вариант 11.** Дана (построчно) вещественная матрица Л размером 10x10 и массив В(10).

**Вариант 12.** Получить целочисленную квадратную матрицу порядка 7 элементами которой являются числа 1, 2, ..., 49 расположенные з ней по спирали.



**Вариант 13.** Определить, является ли заданная целая квадратная матрица 9-го порядка магическим квадратом, т.е. такой, в которой суммы элементов во всех строках и столбцах одинаковы.

**Вариант 14.** Дан двумерный массив А(п,т). Удалить строку и столбец, на пересечении которых стоит минимальный элемент (считать, что такой элемент единственный).

**Вариант 15.** Дана матрица А(п,т). Поменять местами строку, содержащую элемент с наибольшим значением, со строкой, содержащей элемент с наименьшим значением (предполагается, что эти элементы единственны).

**Вариант 16.** Дана матрица размера 5 x 9. Найти суммы элементов всех ее четных1|нечетных2 строк3|столбцов4.

**Вариант 17.** Дана матрица размера 5 x 10. Поменять местами строки1|столбцы2, содержащие минимальный и максимальный элементы матрицы.

**Вариант 18.** Дан двухмерный массив.

а) Вывести на экран элемент, расположенный в правом верхнем углу массива.

6) Вывести на экран элемент, расположенный в левом нижнем углу массива.

**Вариант 19.** Дан двухмерный массив. Составить программу:

а) вывода на экран любого элемента второй строки массива;

6) вывода на экран любого элемента третьего столбца массива;

в) вывода на экран любого элемента массива.

**Вариант 20.** Дан двухмерный массив. Поменять местами:

а) элементы, расположенные в верхнем правом и нижнем левом углах;

6) элементы, расположенные в нижнем правом и верхнем левом углах.

**Вариант 21.** Составить программу:

а) расчета суммы двух любых элементов главной диагонали массива;

6) расчета произведения двух любых элементов побочной диагонали массива.

**Вариант 22.** Дан двухмерный массив. Вывести на экран:

а) все элементы второго столбца массива;

6) все элементы пятой строки массива начиная с последнего элемента этой строки;

в) все элементы m строки массива;

г) все элементы n-го столбца массива начиная с нижнего элемента этого столбца.

**Вариант 23.** Дан двухмерный массив.

а) Заменить значения всех элементов второй строки массива на число 5.

6) Заменить значения всех элементов пятого столбца массива на число 10.

**Вариант 24.** Составить программу:

а) которая проводит замену всех элементов некоторой строки двухмерного массива на заданное число:

б) которая проводит замену всех элементов некоторого столбца двухмерного массива на заданное число.

**Вариант 25.** Дан двухмерный массив, Определить:

а) максимальный элемент третьего столбца массива;

6) минимальный элемент второй строки массива.

**Вариант 26.** Дан двухмерный массив. Определить:

а) номер строки, в которой расположен максимальный элемент второго столбца массива. Если элементов с максимальным значением в этой строке несколько, то должен быть найден номер строки самого верхнего из них;

**Контрольные вопросы :**

1. Что называют квадратной матрицей и ее главной диагональю ?
2. Для чего предназначена процедура Random ?
3. Как принято обозначать строки и столбцы в массиве ?