

## Лабораторная работа №5

### Работа с массивами. Двухмерные массивы

**Цель работы:** Понять, как объявляются двухмерные массивы, как располагаются двухмерные массивы в памяти компьютера, как обращаться к элементам массива

#### Теоретические сведения

Двухмерный массив – это массив массивов, т.е. массив, элементами которого являются массивы.

Двухмерный массив объявляется следующим образом:

```
int mas[4][5];
```

Число в первых квадратных скобках указывает количество строк массива, а число во вторых квадратных скобках указывает количество столбцов массива. Для доступа к элементу двухмерного массива необходимо указать все его индексы:

```
rez= mas[1][2]; //переменной rez присваивается значение третьего элемента второй строки.
```

Элементы многомерных массивов располагаются в памяти компьютера построчно. Многомерные массивы можно инициализировать. Например:

```
int mas[3][3]={1,2,3,  
               4,5,6,  
               7,8,9};
```

Если необходимо проинициализировать не все элементы строки, то в списке инициализации можно использовать фигурные скобки, охватывающие значения для этой строки. Например:

```
int mas[3][3]={ {1},  
                {2,3},  
                {4,5,6}  
              };
```

Пример программы: отсортировать главную диагональ двухмерного массива по возрастанию

```
#include<stdio.h>
#include<conio.h>
#include N 4
int main()
{
    int i,j;
    int temp;
    int mas[N][N];           // двухмерный массив
    printf("\nВведите элементы массива\n");
    for(i=0; i < N; i++)      // цикл по строкам массива
        for(j=0; j < N; j++)  // цикл по столбцам массива
            scanf("%d",&mas[i][j]); // ввод элемента массива
    printf("\nИсходный массив\n");
    for(i=0; i < N; i++)
    {
```

```

printf("\n");
for(j=0; j < N; j++)
    printf("%4d", mas[i][j]);
}
for(j=N-1; j > 0; j--)
    for(i=0; i < j; i++)
        if(mas[i][i] > mas[i+1][i+1])
        {
            temp=mas[i][i];
            mas[i][i]=mas[i+1][i+1];
            mas[i+1][i+1]=temp;
        }
printf("\nРезультат\n");
for(i=0; i < N; i++)
{
    printf("\n");
    for(j=0; j < N; j++)
        printf("%4d", mas[i][j]);
}
}

```

В приведенном примере имя массива является постоянным указателем, этот указатель в программе изменить нельзя.

### Порядок выполнения работы

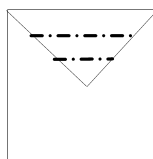
1. Изучить краткие теоретические сведения.
2. Составить блок-схему алгоритма.
3. По разработанной блок-схеме алгоритма написать программу. Размеры массивов брать как константу.
4. Отладить и выполнить программу.

### Варианты заданий

1. Даны действительные числа  $a_1, \dots, a_n$ . Получить квадратную матрицу порядка  $n$  следующего вида:

$a_1$	$a_2$	$a_3$	...	$a_{n-2}$	$a_{n-1}$	$a_n$
$a_2$	$a_3$	$a_4$	...	$a_{n-1}$	$a_n$	$a_1$
$a_3$	$a_4$	$a_5$	...	$a_n$	$a_1$	$a_2$
.....						
$a_n$	$a_1$	$a_2$	...	$a_{n-3}$	$a_{n-2}$	$a_{n-1}$

2. Дана действительная квадратная матрица порядка  $n$ . Найти наибольшее из значений элементов, расположенных в заштрихованной части матрицы.



3. Дан двумерный массив  $A$  размером  $n \times m$ . Определить количество положительных, отрицательных и равных нулю элементов матрицы  $A$ .

4. Написать программу сортировки  $i$ -ой строки матрицы  $MM$  методом «пузырька». Исходную и преобразованную матрицу вывести на печать.

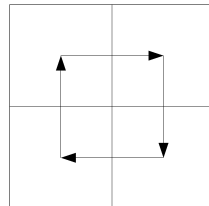
5. Отсортировать строки массива  $A$  размером  $n \times m$  по убыванию.

6. В двумерном массиве определить сумму элементов, имеющих нечетные значения и стоящих на четных местах.

7. В матрице целых чисел определить максимальный элемент на главной диагонали, и есть ли такой элемент ниже главной диагонали, если есть, то определить его координаты.

8. В двумерном массиве определить количество элементов, кратных минимальному элементу массива.

9. Дана действительная квадратная матрица порядка  $2n$ . Получить новую квадратную матрицу, переставляя ее блоки размера  $n \times n$  следующим образом:



10. Дана квадратная матрица порядка  $n$ . Выполнить транспонирование матрицы относительно главной диагонали. Вывести на экран исходную и транспонированную матрицу.

11. Дан двумерный массив  $7 \times 7$ . Найти сумму модулей отрицательных нечетных элементов.

12. Дан двумерный массив  $5 \times 6$ . Определить среднее арифметическое положительных элементов каждого столбца.

13. Дан целочисленный квадратный массив  $4 \times 4$ . Найти строку с наименьшей суммой элементов.

14. Дан двумерный массив  $7 \times 8$ . Определить количество нечетных элементов каждого столбца.

15. Написать программу, которая в матрице чисел  $A(N, M)$  находит все элементы, равные числу, введенному с клавиатуры. Подсчитать число таких элементов.