

Лабораторная работа № 8+. *Многомерные массивы*

Многомерные массивы задаются указанием каждого измерения в квадратных скобках. В памяти многомерные массивы располагаются в последовательных ячейках построчно. Многомерные массивы размещаются так, что при переходе к следующему элементу быстрее всего изменяется последний индекс. Для доступа к элементу многомерного массива указываются все его индексы. При инициализации многомерного массива он представляется либо как массив из массивов, при этом каждый массив заключается в свои фигурные скобки (в этом случае крайнюю левую размерность при описании можно не указывать), либо задается общий список элементов в том порядке, в котором элементы располагаются в памяти.

Например: //одномерный массив (вектор) размерностью 10 int vector[10];

//двумерный массив (матрица) размерностью 3x3 int matrix[3][3];

//двумерный массив размерностью 6 строк на 8 столбцов int x[6][8];
5

//трехмерный массив размерностью 6x3x2 int y[6][3][2];

//шестимерный массив размерностью 6x3x2x5x8x4 int z[6][3][2][5][8][4];

//объявление массива с инициализацией
//крайняя левая размерность отсутствует
int mass0 [][][2] = { {1, 1}, {0, 2}, {3, 0} };

//объявление массива с инициализацией
int mass1 [3][2] = { {1, 1}, {0, 2}, {3, 0} };

//объявление массива с инициализацией
//для удобства чтения каждая строка массива находится в отдельной строке
int mass2 [3][2] = { {1, 1},
 {0, 2},
 {3, 0} };

//объявление массива с инициализацией
//внутренние фигурные скобки могут отсутствовать
int mass3 [3][2] = {1, 1, 0, 2, 3, 0};

//объявление массива с инициализацией
int mass4 [3][2] = {1, 1, 0, 2, 3, 0 };

Пример: в целочисленной матрице 3x4 определить номера строки и столбца элемента, который равен нулю. Массив задать случайными числами.

```
#include "stdafx.h" #include <iostream>
```

```
using namespace std;
```

```
void main()  
{   setlocale(LC_ALL, "Russian");
```

```
    const int N = 3, M = 4;   int r[N][M];  
    //заполним массив случайными числами от 0 до 9  
    //внешний цикл для перемещения по строкам  
    for (int i = 0; i < N; i++)  
        //внутренний цикл для перемещения по столбцам  
        for (int j = 0; j < M; j++)
```

```

        //остаток от деления на 10 позволяет получить требуемый диапазон значений
        r[i][j] = rand() % 10;
//выведем массив на экран
for (int i = 0; i < N; i++)
{
    for (int j = 0; j < M; j++)
    {
        cout << r[i][j] << " ";
    }
    //перейдем на новую строку
    cout << endl;
}

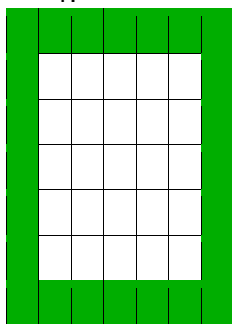
cout << "Нулевые элементы:" << endl;
//найдем элементы равные 0 и выведем их индексы на экран
for (int i = 0; i < N; i++)
    for (int j = 0; j < M; j++)
        if (r[i][j] == 0)
        {
            cout << "a[" << i << "][" << j << "] == 0" << endl;
        }
}

```

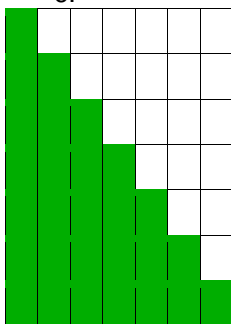
Задание 1. (номер варианта = номер по списку % 18 + 1)

Напишите программу, которая определяет максимальный элемент матрицы в заштрихованной области (количество строк и столбцов — нечётное число, может быть в диапазоне от 3 до 25).

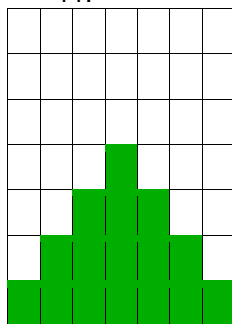
1.



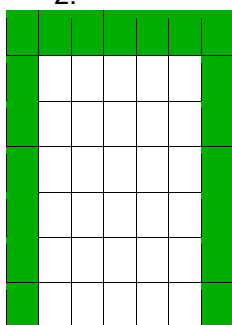
6.



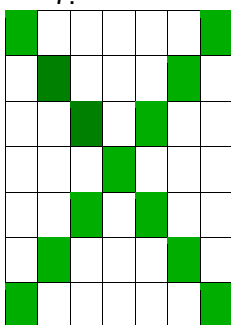
11.



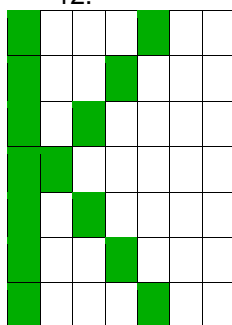
2.



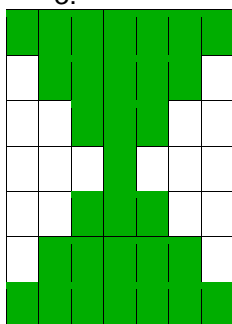
7.



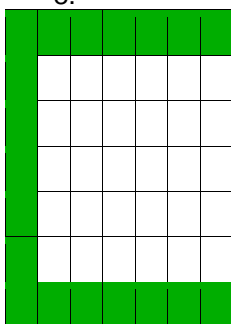
12.



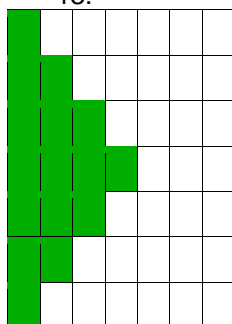
3.



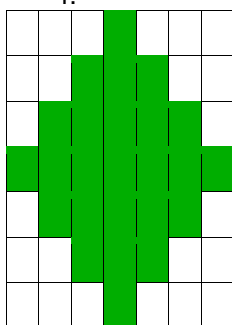
8.



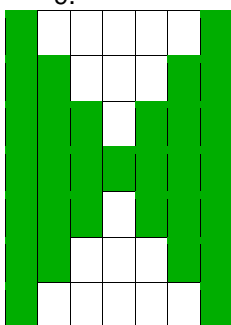
13.



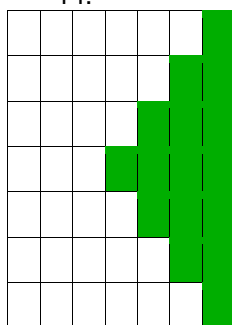
4.



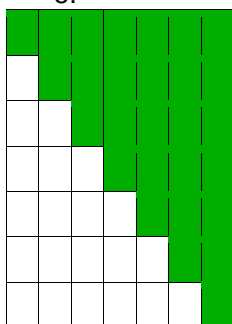
9.



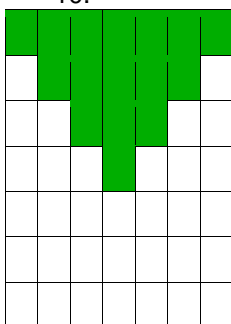
14.



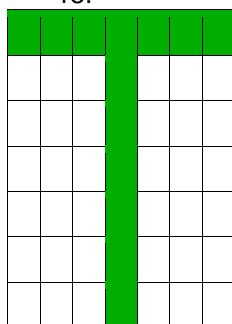
5.



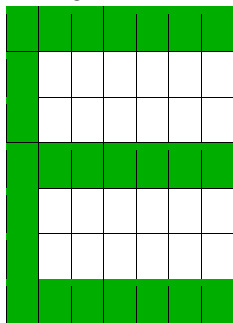
10.



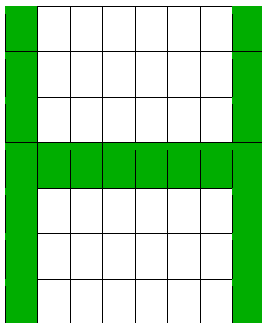
15.



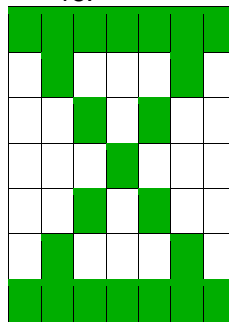
16.



17.



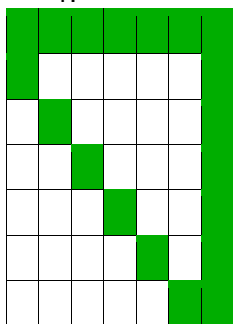
18.



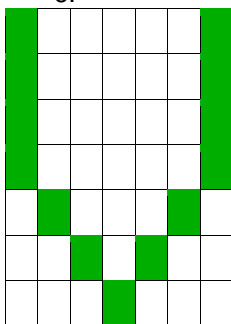
Задание 2. (номер варианта = номер по списку % 18 + 1)

Напишите программу, которая заполняет заштрихованную область матрицы нулями, а другую область — единицами (количество строк и столбцов — нечётное число, может быть в диапазоне от 3 до 25).

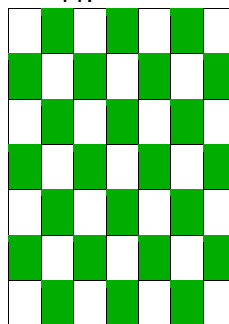
1.



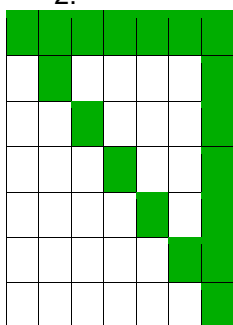
6.



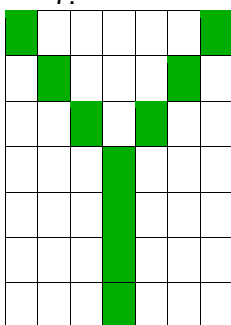
11.



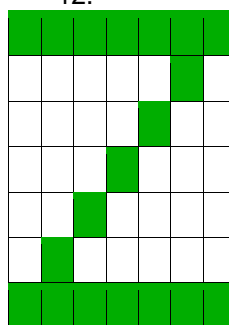
2.



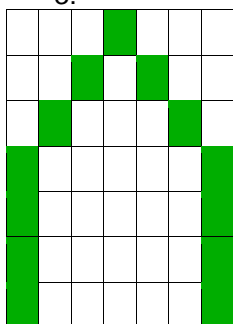
7.



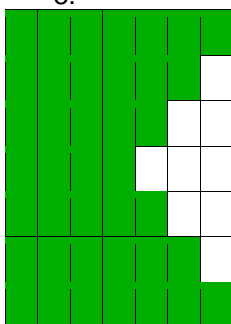
12.



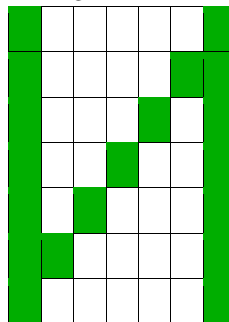
3.



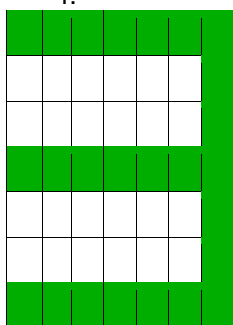
8.



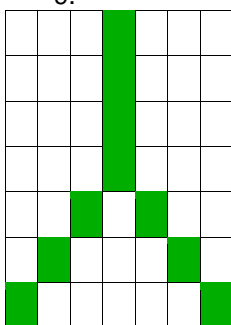
13.



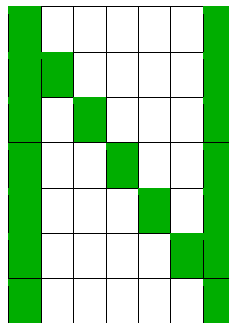
4.



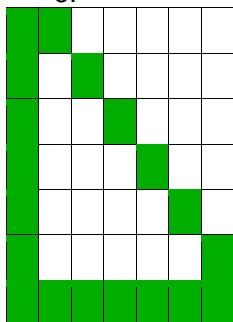
9.



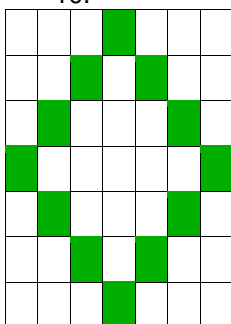
14.



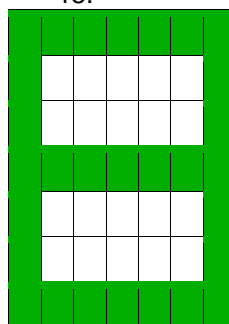
5.



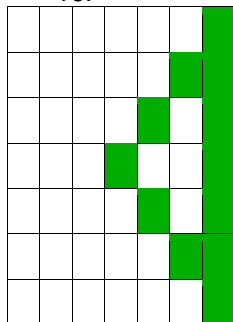
10.



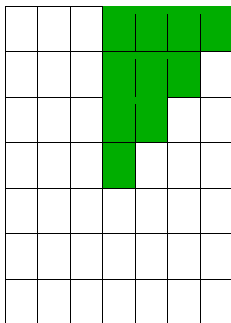
15.



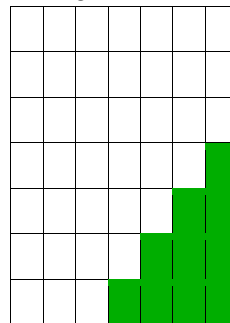
16.



17.



18.



Задание 3. (в данном задании необходимо выполнить две задачи: а) номер варианта = номер по списку; б) номер варианта = (номер по списку + 18) % 36 + 1)

Напишите программу, в которой логическая переменная принимает значение True, если

1. Все элементы k-го столбца нулевые.
2. Элементы k-го столбца упорядочены по возрастанию.
3. k-я строка симметрична.
4. Первый элемент k-й строки является максимальным в строке.
5. Сумма элементов k-го столбца больше суммы элементов k-й строки.
6. Все элементы k-й строки равны элементам 1-й строки.
7. Сумма элементов k-го столбца больше суммы элементов побочной диагонали.
8. Максимальный элемент k-й строки стоит в k-м столбце.
9. Минимальный элемент k-го столбца равен нулю.
10. Все элементы k-й строки совпадают с элементами k-го столбца.
11. Минимальный элемент k-й строки равен максимальному элементу k-го столбца.
12. k-я строка совпадает с k+1 (при k=n совпадает с 1-й строкой).
13. Все элементы k-й строки есть в k-ом столбце.
14. Последний элемент k-й строки является максимальным в строке.
15. Произведение элементов k-го столбца больше произведения элементов k-й строки.
16. Все элементы k-го столбца равны элементам последнего столбца.
17. Произведение элементов k-го столбца меньше произведения элементов главной диагонали.
18. Минимальный элемент k-й строки стоит в первом столбце.
19. Максимальный элемент k-го столбца отрицательный.
20. Все элементы k-й строки совпадают с элементами первого столбца.
21. Минимальный элемент k-й строки равен максимальному элементу предпоследнего столбца.
22. k-я строка матрицы совпадает с третьей строкой.
23. Все элементы k-й строки четные и положительные.
24. Все элементы k-го столбца заканчиваются на 3.
25. Элементы k-й строки упорядочены по убыванию.
26. k-я строка состоит из одинаковых элементов.
27. Третий элемент k-й строки является минимальным в строке.
28. Максимальный элемент k-й строки равен самому последнему элементу матрицы.
29. Минимальный элемент k-го столбца является четным и положительным.
30. Максимальный элемент k-й строки является нечетным и кратным 13.
31. k-я строка — зеркальное отражение последней.
32. Элементы k-й строки чередуются по знаку.
33. Элементы k-й строки чередуются по чётности.
34. k-й столбец состоит только из отрицательных элементов.
35. Среднее арифметическое k-го столбца больше среднего арифметического k-й строки.
36. Элементы k-го столбца упорядочены по неубыванию.