**Індивідуальна робота №3**

**Обробка двовимірних масивів**

**Мета роботи:** Отримання навичок обробки двовимірних масивів на прикладі рішення задач лінійної алгебри.

**Завдання:**

1. Скласти програму мовою С ++ для вирішення завдання. Для представлення даних використовувати двовимірні масиви.
2. Протестувати програму на правильних і неправильних даних.
3. Оформити звіт з роботи. Звіт роздрукувати та підписати!

**Зміст звіту:**

1. Титульний аркуш.
2. Завдання згідно з варіантом.
3. Лістинг програми.
4. Тестові приклади, що демонструють результати роботи програми.

**Порядок захисту роботи:**

1. Студент під час захисту роботи повинен мати роздрукований звіт із виконаним завданням та програму.
2. Захист полягає у демонстрації програми та відповідей на запитання викладача за темою індивідуальної роботи та по лістингу програми.

**Варіанти завдань:**

1. Дана вещественная матрица *A* размерностью *n×m*. Определить *k* - количество "особых" элементов матрицы. Элемент считается "особым", если он больше суммы остальных элементов его столбца.
2. Задана квадратная матрица. Переставить строку с максимальным элементом на главной диагонали со строкой с заданным номером *m.*
3. Дана матрица *B* размерностью *n×m.* Найти в каждой строке матрицы максимальный и минимальный элементы и поменять их местами с первым и последним элементом строки соответственно.
4. Дана целая квадратная матрица *n*-го порядка. Определить, является ли она магическим квадратом, т.е. такой, в которой суммы элементов во всех строках и столбцах одинаковы.
5. Дана вещественная матрица *A* размерностью *n×m*. Переставляя ее строки и столбцы, добиться того, чтобы наибольший элемент (или один из них) оказался в левом верхнем углу.
6. Определить, является ли заданная целая квадратная матрица *n*-го порядка симметричной (относительно главной диагонали).
7. Дана целочисленная квадратная матрица. Найти в каждой строке наибольший элемент и поменять его местами с соответствующим элементом главной диагонали.
8. Дана квадратная матрица *n*-го порядка. Записать на место отрицательных элементов матрицы нули, а на место положительных - единицы. Вывести на печать нижнюю треугольную матрицу в общепринятом виде.
9. Дана действительная матрица *A* размерностью *n×m*, все элементы которой различны. В каждой строке выбирается наименьший элемент, затем среди этих чисел выбирается элемент с наибольшим значением. Указать индексы найденного элемента.
10. Дана вещественная квадратная матрица *A* размерностью   
    *n × n* (*n* - нечетное), все элементы которой различны*.* Найти наибольший элемент среди стоящих на главной и побочной диагоналях и поменять его местами с элементом, стоящим на пересечении этих диагоналей.
11. Задана квадратная матрица. Получить транспонированную матрицу, т.е. матрицу, в которой строки и столбцы меняются местами.
12. Квадратная матрица, симметричная относительно главной диагонали, задана верхним треугольником в виде одномерного массива. Восстановить исходную матрицу и напечатать по строкам.
13. Дана квадратная матрица *n*-го порядка и число *k*. Разделить элементы *k-й* строки на диагональный элемент, расположенный в этой строке.
14. Для целочисленной квадратной матрицы найти число элементов, кратных *k*, и наибольший из полученных результатов.
15. Найти наибольший и наименьший элементы прямоугольной матрицы и поменять их местами.
16. Дана прямоугольная матрица. Найти строку с наибольшей и наименьшей суммой элементов. Вывести на печать найденные строки и суммы их элементов.
17. В квадратной матрице порядка *n* найти сумму элементов строки, в которой расположен минимальный элемент матрицы (предполагается, что такой элемент единственный).
18. В квадратной матрице порядка *n* найти наибольший по модулю элемент. Получить квадратную матрицу порядка *n-1* путем отбрасывания из исходной матрицы строки и столбца, на пересечении которых расположен элемент с найденным значением.
19. В квадратной матрице порядка *n* поменять местами последнюю строку и столбец.
20. Дана прямоугольная матрица. Вычесть поэлементно последнюю строку из всех строк матрицы, кроме последней.
21. Дана прямоугольная матрица A размерностью *n×m* и одномерный массив D размерностью *m*. Вывести номера тех строк матрицы А, которые совпадают с массивом D. Если таких строк нет, вывести соответствующее сообщение.
22. Дана прямоугольная матрица A размерностью *n×m*. Определить минимальный элемент каждой четной строки.
23. Дана прямоугольная матрица A размерностью *n×m*. Расположить столбцы матрицы в порядке возрастания элементов   
    *k-*той строки (*1≤ k ≤n*).
24. Дана прямоугольная матрица A размерностью *n×m*. Определить номера строк матрицы, в которых есть хотя бы один элемент, равный числу *с*, и элементы этих строк умножить на число *d*.
25. В квадратной матрице порядка *n* найти сумму элементов расположенных ниже главной диагонали.
26. В квадратной матрице порядка *n* найти сумму элементов расположенных выше побочной диагонали.
27. Дана прямоугольная матрица. Домножить каждый столбец поэлементно на минимальный элемент этого столбца.

**Додаткові завдання:**

1. Получить матрицу:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 0 | 0 | … | 0 |
| 0 | 3 | 0 | … | 0 |
| 0 | 0 | 5 | … | 0 |
| … | … | … | … |  |
| 0 | 0 | 0 | … | 21 |

1. Получить матрицу:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 | … | 10 |
| 0 | 11 | 12 | … | 19 |
| 0 | 0 | 20 | … | 27 |
| … | … | … | … | … |
| 0 | 0 | 0 | … | 55 |

1. Составить алгоритм заполнения квадратной матрицы порядка n натуральными числами 1, 2, 3, …, n2 «по спирали» по часовой стрелке, начиная с центрального элемента.