

Лабораторная работа №5

Цель работы

Изучение принципов обработки двумерных массивов как статических структур данных.

Задание и условия выполнения

- 1) Разработать и реализовать на языке программирования C++ алгоритм обработки двумерного массивов как статических структур данных согласно варианту задания, номер которого соответствует порядковому номеру студента в списке группы.
- 2) Ввод и вывод данных должны осуществляться либо с помощью функций форматного, либо с помощью функций бесформатного ввода и вывода.
- 3) Все операторы должны сопровождаться комментариями, поясняющими их предназначение.
- 4) Программный код должен быть оформлен в произвольном, но едином и упрощающем его понимание стиле.

Варианты заданий

- 1) Дан двумерный массив. В каждой строке все его элементы, не равные нулю, переписать (сохраняя порядок) в начало строки, а нулевые элементы – в конец массива. Новый массив не заводить.
- 2) Дана квадратная матрица порядка M . Заменить нулями элементы, лежащие одновременно выше главной диагонали (включая эту диагональ) и ниже побочной диагонали (также включая эту диагональ).
- 3) Дана квадратная матрица порядка M . Повернуть ее на 90° , 180° , 270° в положительном направлении. (Должна быть функция поворота на 90° , три раза ее вызвать.)
- 4) Для заданной матрицы найти максимум среди сумм элементов диагоналей, параллельных главной.
- 5) По данной матрице построить массив, элементы которого являются максимальными элементами диагоналей, параллельных главной.

- 6) Для заданной матрицы найти максимум среди сумм элементов диагоналей, параллельных побочной.
- 7) Среди строк целочисленной матрицы, которые содержат только простые числа, найти строку с максимальной суммой элементов.
- 8) Дана квадратная матрица порядка M . Найти суммы элементов ее диагоналей, параллельных побочной диагонали.
- 9) Дана квадратная матрица порядка M . Вывести минимальные из элементов каждой ее диагонали, параллельной главной.
- 10) Дана целочисленная матрица размера $N \times M$. Вывести номер ее последней строки столбца, содержащего равное количество положительных и отрицательных элементов (нулевые элементы не учитываются).
- 11) Дана матрица, найти максимальное значение среди минимальных по строкам.
- 12) Дана квадратная матрица порядка M . Зеркально отразить ее элементы относительно горизонтальной оси симметрии матрицы.
- 13) Дана матрица размера $M \times N$. Определить локальные максимумы. Элемент называется локальным минимумом (максимумом), если он меньше (больше) всех окружающих его элементов.
- 14) Дана целочисленная матрица размера $M \times N$. Найти количество ее строк столбцов, все элементы которых различны.
- 15) Дана действительная квадратная матрица. Требуется преобразовать матрицу: поэлементно вычесть последнюю строку из всех строк, кроме последней.
- 16) Дана квадратная матрица. Составить программу, которая прибавила бы каждому элементу данной строки элемент, который принадлежит этой строке и главной диагонали.
- 17) Дана целочисленная матрица размера $M \times N$. Найти элемент, являющийся максимальным в своей строке и минимальным в своем столбце.
- 18) Дана матрица размера $M \times N$. Поменять местами ее строки (столбцы) так, чтобы их минимальные и максимальные элементы образовывали возрастающую (убывающую) последовательность.
- 19) Дана целочисленная матрица размера $M \times N$. Различные строки (столбцы) матрицы назовем похожими, если совпадают множества чисел, встречающихся в этих строках (столбцах). Найти количество строк (столбцов), похожих на первую (последнюю) строку (столбец). (Код

должен быть один, так как отличие только в порядке индексов. Например, функция.)

- 20) Найти максимальное из чисел, которое встречается в данной матрице более одного раза.
- 21) Дана матрица размера $N \times M$. Поменять местами строки столбцы, содержащие минимальный и максимальный элементы матрицы.
- 22) Дана матрица размера $M \times N$. Определить локальные максимумы. Элемент называется локальным максимумом, если он больше всех окружающих его элементов.
- 23) Дана целочисленная матрица размера $M \times N$. Найти количество ее строк (столбцов), все элементы которых одинаковы. (Функция одна, отличие в порядке индексов.)
- 24) Дана квадратная матрица порядка M . Вывести максимальные из элементов каждой ее диагонали, параллельной главной.
- 25) Дана квадратная матрица порядка M . Зеркально отразить ее элементы относительно вертикальной оси симметрии матрицы.
- 26) Дана квадратная матрица порядка M . Зеркально отразить ее элементы относительно главной диагонали матрицы.
- 27) Дана квадратная матрица порядка M . Зеркально отразить ее элементы относительно побочной диагонали матрицы.
- 28) Дана квадратная матрица порядка M . Заменить нулями элементы, лежащие одновременно ниже главной диагонали (включая эту диагональ) и выше побочной диагонали (также включая эту диагональ).
- 29) Дана квадратная матрица порядка M . Заменить нулями элементы, лежащие одновременно выше главной диагонали (включая эту диагональ) и выше побочной диагонали (также включая эту диагональ).

Контрольные вопросы

- 1) Что такое массив и какими характеристиками он обладает?
- 2) Как объявляется и инициализируется двумерный массив?
- 3) Как двумерный массив располагается в памяти компьютера?
- 4) Как осуществляется доступ к элементам двумерного массива?
- 5) Как осуществляется обход элементов двумерного массива по строкам, по столбцам, по строкам «змейкой», по столбцам «змейкой»?

- 6) Как осуществляется перебор элементов двумерного массива, расположенных выше главной диагонали, ниже главной диагонали, выше побочной диагонали, ниже побочной диагонали?
- 7) Какие указатели автоматически становятся доступны при объявлении двумерного массива?
- 8) Какими способами можно получить адрес конкретного элемента двумерного массива по его индексу?
- 9) Какими способами можно получить значение конкретного элемента двумерного массива по его индексу?