

## Лабораторная работа № 7

### Обработка двумерных массивов. Методы (функции)

**Цель работы:** изучение основных приемов алгоритмизации и программирования задач обработки двумерных массивов с использованием собственных методов (функций), тестирования и отладки таких программ.

**Исходные данные:** матрица (двумерный массив) чисел размером  $m \times n$ , где  $m$  – число строк,  $n$  – число столбцов. В некоторых задачах также есть и другие исходные данные (например, число  $k$ ).

#### **Задание.**

Ввести все исходные данные с клавиатуры. Ввод двумерного массива разрешается организовать в программе как путем ввода каждого элемента массива (т. е. поэлементно), так и путем ввода сразу целой строки массива (т. е. построчно).

Вывести исходный двумерный массив на экран в виде прямоугольной матрицы (то есть в виде  $m$  строк).

Сформировать новый двумерный массив исходя из индивидуального задания, вывести его на экран так же в виде прямоугольной матрицы.

Вычислить и вывести на экран среднее арифметическое элементов исходного и сформированного массивов. Вычисление среднего арифметического реализовать в отдельном методе (функции).

Кроме метода для вычисления среднего арифметического элементов массива, программа должна содержать как минимум еще один метод (функцию). Одно из назначений подпрограмм (т. е. методов или функций, процедур) – это уменьшение объема кода программы за счет однократной записи такой части кода, которую по алгоритму необходимо выполнять несколько раз. Эта информация должна помочь вам решить, какую часть кода стоит выносить из основной программы в подпрограмму. Таким образом, если в программе есть встречающаяся более одного раза последовательность операторов, стоит задуматься о создании подпрограммы.

Алгоритм решения задания и алгоритмы ваших методов (функций) также необходимо представить в виде схем алгоритмов. Схемы алгоритмов необходимо составить для главного алгоритма и отдельно для алгоритмов ваших методов.

В схеме алгоритма ввод массива разрешается изобразить в сокращенном виде, то есть таким же образом, как изображается ввод переменных с клавиатуры.

## Индивидуальные задания

1. Добавить после столбца  $k$  такой столбец,  $i$ -й элемент которого равен сумме элементов  $i$ -й строки.
2. В матрице после второй строки вставить строку,  $j$ -й элемент которой равен среднему арифметическому  $j$ -го столбца.
3. В квадратной матрице добавить после столбца  $k$  такой столбец, который состоит из элементов последней строки матрицы.
4. Поменять местами  $k$ -ю строку со строкой, содержащей минимальный элемент матрицы (если таких строк несколько, то с первой такой строкой).
5. Поменять местами последнюю строку матрицы с той строкой, сумма элементов которой максимальна (если таких строк несколько, то с первой такой строкой).
6. Элементы строк, содержащих хотя бы один положительный элемент, расположить в порядке возрастания.
7. В квадратной матрице первый столбец среди тех столбцов, что не содержат нулевых элементов, поменять местами со строкой, имеющей тот же индекс (номер).
8. Поменять местами  $k$ -й столбец со столбцом, содержащим максимальный элемент матрицы (если таких столбцов несколько, то с последним таким столбцом).
9. В квадратной матрице поменять местами столбец, который имеет минимальное произведение элементов, со строкой, имеющей тот же индекс (номер). Если таких столбцов несколько, то поменять местами первый из них.
10. Удалить первую строку среди тех строк, что начинаются с двух первых элементов последней строки.