**ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 4**

***«Сортировка элементов двумерного массива»***

**Цель работы**: изучить особенности применения алгоритмов сортировок и перестановок в двумерных массивах, научиться решать задачи сортировок и перестановок в двумерных массивах на языке C.

При выполнении лабораторной работы для каждого задания требуется написать программу на языке С, которая получает на входе числовые данные (в зависимости от постановки задачи), выполняет генерацию и *вывод* двумерного массива указанного типа. В каждой задаче необходимо выполнить обработку двумерного массива. Для этого необходимо разработать *алгоритм* (сортировок или перестановок в двумерных массивах) и реализовать его в виде отдельной функции. Ввод данных осуществляется с клавиатуры с учетом требований к входным данным, содержащихся в постановке задачи. Ограничениями на *входные данные* является *диапазон* используемого числового типа данных в языке С и максимально допустимый размер объявляемого двумерного массива.

**Задания к лабораторной работе**

1. Объявите двумерный вещественный массив, в котором ***n x m*** элементов. Заполните его числами, полученными по закономерности: a_{ij}=\sum\limits_{n=0}^i\frac{(i+1)(j+5)}{i+j+1}. Отсортируйте каждую строку массива по убыванию. Распечатайте его в виде таблицы с точностью до 3 знаков после запятой дважды – до и после сортировки. Оформите генерацию, вывод массива и сортировку строк с помощью функций.
2. Объявите двумерный целочисленный массив, в котором ***n*** строк по ***m*** элементов. Выполните генерацию массива случайными целыми числами из промежутка ***[a;b).*** Переставьте столбцы массива так, чтобы их максимальные элементы образовали возрастающую последовательность. Выведите массив на экран в виде таблицы дважды – до и после перестановки. Оформите генерацию, вывод массива и перестановку столбцов с помощью функций.
3. Объявите двумерный вещественный массив, в котором ***n x m*** элементов. Выполните генерацию массива случайными *вещественными числами* из промежутка ***[a; b).*** Отсортируйте каждый столбец массива по возрастанию. Распечатайте его в виде таблицы с точностью до 2 знаков после запятой дважды – до и после сортировки. Оформите генерацию, вывод массива и сортировку столбцов с помощью функций.
4. Дана квадратная матрица размера ***2n x 2n***. Получите новую матрицу, переставляя ее блоки размера ***n x n*** в соответствии с рисунком.



1. Приведите квадратную целочисленную матрицу ***n x n***к треугольному виду. Способ генерации матрицы выберите самостоятельно.

**Указания к выполнению работы**

Каждое задание необходимо решить в соответствии с изученными методами объявления, генерации и вывода двумерных массивов в языке С. Обработку данных необходимо выполнить, используя алгоритмы сортировок или перестановок данных в двумерных массивах.

Следует реализовать каждое задание в соответствии с приведенными этапами:

* изучить словесную постановку задачи, выделив при этом все виды данных;
* сформулировать математическую постановку задачи;
* выбрать метод решения задачи, если это необходимо;
* разработать графическую схему алгоритма;
* записать разработанный алгоритм на языке С;
* отладить программу.

**Контрольные вопросы**

1. В чем принципиальное отличие задач сортировок двумерных и одномерных массивов?
2. Каким образом оформляется прототип функции, чтобы изменения, выполненные с элементами массива, были сохранены после завершения работы функции?
3. Приведите возможные обращения к элементу трехмерного массива, аналогичные обращению mas[i][j][k].
4. В чем причина неудобства использования массивов слишком больших измерений в программах?
5. При решении каких прикладных задач используются многомерные массивы? Отдельно приведите примеры для массивов с измерением два и более.