**Лабораторная работа №0 – Входной срез знаний**

Разработать алгоритм, построить блок-схему и реализовать программу с применением процедурной парадигмы для решения следующей задачи.

Создать двумерный массив чисел с плавающей точкой двойной точности произвольного размера (число строк и столбцов вводит пользователь). Заполнить данный массив псевдослучайными числами из диапазона заданного пользователем. Выполнить действия над данным массивом, описанные в индивидуальной части задания. Предусмотреть защиту от заведомо ошибочного ввода данных (например, отрицательное число элементов в строке). Логически независимые части кода оформить в виде функций (методов). Формат вывода программы и прочие особенности реализации указаны в индивидуальной части задания.

По итогам выполнения лабораторной работы предоставляется отчёт, содержащий:

* титульный лист;
* текст задания (общая и индивидуальная части);
* описание использованных переменных (имя переменной, её тип, комментарий, поясняющий смысл этой переменной / зачем она);
* блок-схема алгоритма (выполненная согласно требованиям [ГОСТ 19.701-90 «Схемы алгоритмов, программ, данных и систем. Условные обозначения и правила выполнения»](http://www.robot.bmstu.ru/files/GOST/gost_19.701-90.pdf));
* текст программы на языке C#;
* тестовые примеры (ввод и вывод программы).

Отчёт оформляется в соответствии со следующими требованиями:

1. Текстовые документы (титульный лист, задание, пояснительная записка) должны выполняться на листах белой бумаги формата А4 (210  297 мм) по [ГОСТ 2.301 – 68](http://www.robot.bmstu.ru/files/GOST/gost_2.301-68.pdf) на одной стороне листа. Допускается применение (в случае необходимости) отдельных листов формата А3 (297  420 мм) в последующих страницах текста.
2. Текст записки следует печатать, соблюдая следующие размеры полей: правое – 10 мм, верхнее -15 мм, левое 30 мм, нижнее – 20 мм.
3. Титульные листы пояснительных записок должны выполняться в соответствии с требованиями кафедры.
4. Текстовые документы пояснительной записки (за исключение исходного кода) выполняются печатным способом через полтора интервала шрифтом [Times New Roman](https://en.wikipedia.org/wiki/Times_New_Roman) чёрного цвета [кегль](https://ru.wikipedia.org/wiki/Кегль) 14 с выравниванием по ширине.
5. Исходный код программ оформляется через одинарный интервал [моноширинным шрифтом](https://en.wikipedia.org/wiki/List_of_typefaces#Monospace) (например, [Consolas](https://en.wikipedia.org/wiki/Consolas), [Courier New](https://en.wikipedia.org/wiki/Courier_(typeface)#Courier_New), [Fira Code](https://en.wikipedia.org/wiki/Fira_Sans#Fira_Code)) 10 кегеля с выравниванием по левому краю.
6. Страницы пояснительной записки нумеруются арабскими цифрами, проставляемыми внизу по центру страницы без точки. Первым листом пояснительной записки является титульный лист, который включается в общую нумерацию листов записки, но номер на нём не ставится.
7. Нумерация страниц приложений должна быть сквозной.
8. Опечатки, описки и орфографические неточности, обнаруженные в процессе подготовки текста, допускается исправлять подчисткой или закрашиванием белой краской и нанесением на том же месте исправленного текста (графики) машинописным способом или чёрными чернилами, пастой или тушью – рукописным способом.

Индивидуальная часть задания

1. Отсортировать двумерный массив в порядке **возрастания значений элементов по строкам**. Иными словами:

**Ввод**: число элементов в строке, число элементов в столбце, нижняя граница диапазона, верхняя граница диапазона (обе границы применяются включительно!).

**Вывод**: исходный массив, отсортированный массив.

1. Отсортировать двумерный массив в порядке **убывания значений элементов по строкам**. Иными словами:

**Ввод**: число элементов в строке, число элементов в столбце, нижняя граница диапазона, верхняя граница диапазона (обе границы применяются включительно!).

**Вывод**: исходный массив, отсортированный массив.

1. Отсортировать двумерный массив в порядке **возрастания абсолютных значений** (модулей) **элементов по строкам**. Иными словами:

**Ввод**: число элементов в строке, число элементов в столбце, нижняя граница диапазона, верхняя граница диапазона (обе границы применяются включительно!).

**Вывод**: исходный массив, отсортированный массив.

1. Отсортировать двумерный массив в порядке **убывания абсолютных значений** (модулей) **элементов по строкам**. Иными словами:

**Ввод**: число элементов в строке, число элементов в столбце, нижняя граница диапазона, верхняя граница диапазона (обе границы применяются включительно!).

**Вывод**: исходный массив, отсортированный массив.

1. Отсортировать двумерный массив в порядке **возрастания значений элементов по столбцам**. Иными словами:

**Ввод**: число элементов в строке, число элементов в столбце, нижняя граница диапазона, верхняя граница диапазона (обе границы применяются включительно!).

**Вывод**: исходный массив, отсортированный массив.

1. Отсортировать двумерный массив в порядке **убывания значений элементов по столбцам**. Иными словами:

**Ввод**: число элементов в строке, число элементов в столбце, нижняя граница диапазона, верхняя граница диапазона (обе границы применяются включительно!).

**Вывод**: исходный массив, отсортированный массив.

1. Отсортировать двумерный массив в порядке **возрастания абсолютных значений** (модулей) **элементов по столбцам**. Иными словами:

**Ввод**: число элементов в строке, число элементов в столбце, нижняя граница диапазона, верхняя граница диапазона (обе границы применяются включительно!).

**Вывод**: исходный массив, отсортированный массив.

1. Отсортировать двумерный массив в порядке **убывания абсолютных значений** (модулей) **элементов по столбцам**. Иными словами:

**Ввод**: число элементов в строке, число элементов в столбце, нижняя граница диапазона, верхняя граница диапазона (обе границы применяются включительно!).

**Вывод**: исходный массив, отсортированный массив.

1. Отсортировать двумерный массив сквозной сортировкой в порядке **возрастания значений** **элементов**. Иными словами:

**Ввод**: число элементов в строке, число элементов в столбце, нижняя граница диапазона, верхняя граница диапазона (обе границы применяются включительно!).

**Вывод**: исходный массив, отсортированный массив.

1. Отсортировать двумерный массив сквозной сортировкой в порядке **убывания значений элементов**. Иными словами:

**Ввод**: число элементов в строке, число элементов в столбце, нижняя граница диапазона, верхняя граница диапазона (обе границы применяются включительно!).

**Вывод**: исходный массив, отсортированный массив.

1. Отсортировать двумерный массив сквозной сортировкой в порядке **возрастания абсолютных значений** (модулей) **элементов**. Иными словами:

**Ввод**: число элементов в строке, число элементов в столбце, нижняя граница диапазона, верхняя граница диапазона (обе границы применяются включительно!).

**Вывод**: исходный массив, отсортированный массив.

1. Отсортировать двумерный массив сквозной сортировкой в порядке **убывания абсолютных значений** (модулей) **элементов**. Иными словами:

**Ввод**: число элементов в строке, число элементов в столбце, нижняя граница диапазона, верхняя граница диапазона (обе границы применяются включительно!).

**Вывод**: исходный массив, отсортированный массив.

1. По двумерному массиву получить вектор-строку **максимальных по столбцам значений элементов[[1]](#footnote-1)**, то есть в каждом (-том) столбце выбирается наибольший по значению элемент (), таким образом, формируется вектор. Иными словами:

**Ввод**: число элементов в строке, число элементов в столбце, нижняя граница диапазона, верхняя граница диапазона (обе границы применяются включительно!).

**Вывод**: исходный массив, вектор-строка максимальных элементов.

1. По двумерному массиву получить вектор-строку **средних по столбцам значений элементов[[2]](#footnote-2)**, то есть в каждом (-том) столбце выбирается средний по значению элемент (), таким образом, формируется вектор. Иными словами:

**Ввод**: число элементов в строке, число элементов в столбце, нижняя граница диапазона, верхняя граница диапазона (обе границы применяются включительно!).

**Вывод**: исходный массив, вектор-строка средних элементов.

1. По двумерному массиву получить вектор-строку **минимальных по столбцам значений элементов[[3]](#footnote-3)**, то есть в каждом (-том) столбце выбирается наименьший по значению элемент (), таким образом, формируется вектор. Иными словами:

**Ввод**: число элементов в строке, число элементов в столбце, нижняя граница диапазона, верхняя граница диапазона (обе границы применяются включительно!).

**Вывод**: исходный массив, вектор-строка минимальных элементов.

1. По двумерному массиву получить вектор-столбец **максимальных по строкам значений элементов[[4]](#footnote-4)**, то есть в каждой (-той) строке выбирается наибольший по значению элемент (), таким образом, формируется вектор. Иными словами:

**Ввод**: число элементов в строке, число элементов в столбце, нижняя граница диапазона, верхняя граница диапазона (обе границы применяются включительно!).

**Вывод**: исходный массив, вектор-столбец максимальных элементов.

1. По двумерному массиву получить вектор-столбец **средних по строкам значений элементов[[5]](#footnote-5)**, то есть в каждой (-той) строке вычисляется средний по значению элемент (), таким образом, формируется вектор. Иными словами:

**Ввод**: число элементов в строке, число элементов в столбце, нижняя граница диапазона, верхняя граница диапазона (обе границы применяются включительно!).

**Вывод**: исходный массив, вектор-столбец средних элементов.

1. По двумерному массиву получить вектор-столбец **минимальных по строкам значений элементов[[6]](#footnote-6)**, то есть в каждой (-той) строке выбирается наименьший по значению элемент (), таким образом, формируется вектор. Иными словами:

**Ввод**: число элементов в строке, число элементов в столбце, нижняя граница диапазона, верхняя граница диапазона (обе границы применяются включительно!).

**Вывод**: исходный массив, вектор-столбец минимальных элементов.

1. По двумерному массиву получить вектор-строку **максимальных по столбцам абсолютных значений** (модулей) **элементов[[7]](#footnote-7)**, то есть в каждом (-том) столбце выбирается наибольший по абсолютному значению (по модулю) элемент (), таким образом, формируется вектор. Иными словами:

**Ввод**: число элементов в строке, число элементов в столбце, нижняя граница диапазона, верхняя граница диапазона (обе границы применяются включительно!).

**Вывод**: исходный массив, вектор-строка максимальных элементов.

1. По двумерному массиву получить вектор-строку **средних по столбцам абсолютных значений** (модулей) **элементов**, то есть в каждом (-том) столбце вычисляется средний по абсолютному значению (модулю) элемент (), таким образом, формируется вектор. Иными словами:

**Ввод**: число элементов в строке, число элементов в столбце, нижняя граница диапазона, верхняя граница диапазона (обе границы применяются включительно!).

**Вывод**: исходный массив, вектор-строка средних по абсолютному значению (модулю) элементов.

1. По двумерному массиву получить вектор-строку **минимальных по столбцам абсолютных значений** (модулей) **элементов**, то есть в каждом (-том) столбце выбирается наименьший по абсолютному значению (модулю) элемент (), таким образом, формируется вектор. Иными словами:

**Ввод**: число элементов в строке, число элементов в столбце, нижняя граница диапазона, верхняя граница диапазона (обе границы применяются включительно!).

**Вывод**: исходный массив, вектор-строка минимальных по абсолютному значению (модулю) элементов.

1. По двумерному массиву получить вектор-столбец **максимальных по строкам абсолютных значений** (модулей) **элементов**, то есть в каждой (-той) строке выбирается наибольший по абсолютному значению (модулю) элемент (), таким образом, формируется вектор. Иными словами:

**Ввод**: число элементов в строке, число элементов в столбце, нижняя граница диапазона, верхняя граница диапазона (обе границы применяются включительно!).

**Вывод**: исходный массив, вектор-столбец максимальных по абсолютному значению (модулю) элементов.

1. По двумерному массиву получить вектор-столбец **средних по строкам абсолютных значений** (модулей) **элементов**, то есть в каждой (-той) строке вычисляется средний элемент (), таким образом, формируется вектор. Иными словами:

**Ввод**: число элементов в строке, число элементов в столбце, нижняя граница диапазона, верхняя граница диапазона (обе границы применяются включительно!).

**Вывод**: исходный массив, вектор-столбец средних по абсолютному значению (модулю) элементов.

1. По двумерному массиву получить вектор-столбец **минимальных по строкам абсолютных значений** (модулей) **элементов**, то есть в каждой (-той) строке выбирается наименьший по абсолютному значению (модулю) элемент (), таким образом, формируется вектор. Иными словами:

**Ввод**: число элементов в строке, число элементов в столбце, нижняя граница диапазона, верхняя граница диапазона (обе границы применяются включительно!).

**Вывод**: исходный массив, вектор-столбец минимальных по абсолютному значению (модулю) элементов.

вектор ~~максимальных по столбцам, максимальных по строкам~~, ~~средних по столбцам, средних по строкам,~~ ~~минимальный по столбцам, минимальных по строкам~~, ширины разброса (модуль максимум минус минимум) по столбцам, -«»- по строкам

~~упорядочить по строкам, по столбцам, сквозной сортировкой~~

заменить наибольший/наименьший в строке / столбце нулём / числом указанным пользователем

1. Таким образом, для каждого из столбцов отыскивается максимальный в нём по значению элемент. Из полученных значений и формируется вектор-строка. [↑](#footnote-ref-1)
2. Таким образом, для каждого из столбцов вычисляется средний в нём по значению элемент (среднее арифметическое элементов столбца). Из полученных значений и формируется вектор-строка. [↑](#footnote-ref-2)
3. Таким образом, для каждого из столбцов отыскивается минимальный в нём по значению элемент. Из полученных значений и формируется вектор-строка. [↑](#footnote-ref-3)
4. Таким образом, для каждой из строк отыскивается максимальный в ней по значению элемент. Из полученных значений и формируется вектор-строка. [↑](#footnote-ref-4)
5. Таким образом, для каждой из строк вычисляется средний в нём по значению элемент (среднее арифметическое элементов столбца). Из полученных значений и формируется вектор-столбец. [↑](#footnote-ref-5)
6. Таким образом, для каждой из строк отыскивается минимальный в ней по значению элемент. Из полученных значений и формируется вектор-строка. [↑](#footnote-ref-6)
7. Таким образом, для каждого из столбцов отыскивается максимальный в нём по абсолютному значению (модулю) элемент. Из полученных значений и формируется вектор-строка. [↑](#footnote-ref-7)