

Лабораторная работа №5.

Решения должны находиться в файле с названием, соответствующем вашей лиге внутри методов с соответствующими номерами. Решение номеров следует писать в блоке соответствующего номера, обозначенном границами `//code here` и `//end` с использованием передаваемых переменных в номер и переменной для вывода ответа *answer*, уже подготовленных для Вас. Тип переменной *answer* не менять. Если в номере отсутствует переменная для возврата, то проверяться будет передаваемый в номер двумерный массив *matrix*. На вход **гарантируется** передача данных (не null и количество строк и столбцов ≥ 1).

Общие граничные условия для всех заданий:

1. Проверка входных данных:

Если по условию нужно изменять переданную матрицу – выполняйте изменения на этой самой матрице и возвращайте её (или ничего, если метод void). Если по условию возвращается новый объект, возвращать новый экземпляр (не менять входную матрицу).

Если выполнение невозможно (входные параметры не позволяют — например, требуется квадратная матрица, а *matrix* не квадратная; или индекс *k* выходит за границы) – вернуть значение по умолчанию:

- для значимых типов (int, double и т.д.) – 0 (или -1, если по условию явно указано -1);
- для ссылочных типов – null, если в условии не требуется пустой массив;

Если по условию ожидается массив результатов, но подходящих может быть не обнаружено – вернуть пустой массив (не null).

Если задача требует квадратную матрицу ($n \times n$), но передана матрица $n \times m$ с $n \neq m$, вернуть 0 для числового ответа или null для ссылочного, если в задаче явно не сказано иное.

2. Равные и краевые значения матрицы:

При нормализации или поиске возвращать первые встречаемые значения при прямом (слева направо) проходе (кроме случаев, когда по условию требуется обратный проход).

При подсчёте среднего (average): если в знаменателе будет ноль, среднее считать равным нулю.

3. Возврат корректных пустых массивов:

Если ожидается массив, содержащий некий набор значений, но подходящие значения не были найдены в исходном массиве или же после выполнения задания все элементы массива были удалены, вернуть пустой массив, а не null (кроме случаев, когда по условию требуется null).

При удалении строк/столбцов – возвращать новую матрицу (уменьшенную на 1 строку/столбец) либо менять входную матрицу, если задача этого требует. Если после удаления нет строк/столбцов – вернуть пустую матрицу соответствующих размеров ($0 \times m$ или $n \times 0$) или null, если это явно оговорено в задаче.

4. Сохранение порядка:

При необходимости сдвига/перемещения/сортировки элементов сохранять порядок элементов относительно друг друга. Если массив пуст или содержит один элемент, перестановка элементов не требуется.

При необходимости сортировки элементов следует использовать любую **устойчивую** сортировку.

В задачах с зубчатыми массивами проверять длину каждой строки при доступе к элементу. При формировании новой квадратной матрицы – считать элементы построчно слева направо, заполняя недостающие нули в последней строке, чтобы получить минимальную квадратную матрицу.

Если все автоматические тесты пройдены успешно, Вы можете отправить лабораторную на заключительную проверку на GitHub. Более подробная инструкция описана в задании на Moodle. Если Ваша работа принята, мы рекомендуем прорешать номера из других лиг в качестве подготовки к контрольной. Особенно те, которые отличаются от заданий из Вашей лиге.

В работе разрешены методы классов: *Console*, *Math*, *Random*, *Convert*, *Array*.

Не использовать больше двух уровней вложенности циклов.

Задания белой лиги.

1. В метод передается матрица (двумерный массив) **matrix**. Найти среднее значение положительных элементов матрицы.
2. В метод передается матрица (двумерный массив) **matrix**. Определить номер строки и столбца, содержащих минимальный элемент матрицы. Если таких элементов несколько, выбрать первый по порядку (слева направо, сверху вниз).
3. В метод передается матрица (двумерный массив) **matrix** и индекс столбца **k**. Поменять местами строку, содержащую максимальный элемент в **k**-м столбце, с 1-й по счету строкой. Если в **k**-м столбце несколько одинаковых максимальных элементов, брать первый сверху. Если 1-я строка уже содержит максимальный элемент, то обмен не нужен.
4. В метод передается матрица (двумерный массив) **matrix**. Удалить строку матрицы, содержащую минимальный элемент в 1-м по счету столбце. Если несколько одинаковых минимальных значений, то удалить первую строку с таким значением. Если в матрице только одна строка, результатом будет пустая матрица $0 \times m$.
5. В метод передается квадратная матрица (двумерный массив) **matrix**. Найти след (сумму элементов главной диагонали) квадратной матрицы.
6. В метод передается матрица (двумерный массив) **matrix**. В каждой строке матрицы максимальный среди элементов, расположенных до первого отрицательного, поменять местами с последним отрицательным в этой строке.
7. В метод передается матрица (двумерный массив) **matrix**. Сформировать одномерный массив из отрицательных элементов матрицы. Если отрицательных нет, вернуть пустой массив.
8. В метод передается матрица (двумерный массив) **matrix**. Для каждой строки сравнить элементы, расположенные непосредственно перед и после максимального элемента этой строки, и меньший из них увеличить в 2 раза (левый, если они равны). Если максимальный элемент является первым или последним в строке, то увеличить в 2 раза только один соседний с максимальным элемент. Если максимумов несколько, брать первый (левый). Если строка длиной 1, переходить к следующей строке.
9. В метод передается матрица (двумерный массив) **matrix**. Расположить элементы каждой строки в обратном порядке.
10. В метод передается квадратная матрица (двумерный массив) **matrix**. Заполнить единицами нижнюю половину (включая среднюю строку, если количество строк нечетное) за исключением элементов, расположенных справа от главной диагонали.
11. В метод передается матрица (двумерный массив) **matrix**. Удалить все строки, содержащие нулевые элементы. Если все строки содержат нули, результатом будет пустая матрица $0 \times m$. Если ни одна строка не содержит нуля, вернуть **копию** исходной матрицы.
12. В метод передается зубчатый массив (массив массивов) **array**. Расположить строки зубчатого массива по возрастанию суммы элементов в строке.

Задания зеленой лиги.

1. В метод передается матрица (двумерный массив) **matrix**. Сформировать одномерный массив из индексов минимальных элементов строк матрицы. Если в строке несколько одинаковых минимальных элементов, брать индекс первого слева.
2. В метод передается матрица (двумерный массив) **matrix**. В каждой строке матрицы все отрицательные элементы, расположенные до первого максимального элемента, разделить на этот максимум (округляя вниз до целого числа).
3. В метод передается квадратная матрица (двумерный массив) **matrix** и индекс столбца **k**. Поменять местами **k**-й столбец со столбцом, содержащим максимальный элемент на диагонали. Если максимальный элемент на диагонали находится в том же столбце, обмен не выполнять.
4. В метод передается квадратная матрица (двумерный массив) **matrix**. Поменять местами строку и столбец, в которых находится максимальный элемент матрицы. Если максимальный элемент не единственный, брать первый по порядку (сверху вниз, слева направо).
5. В метод передается матрица (двумерный массив) **matrix**. Удалить строку с максимальной суммой положительных элементов строки. Если несколько строк имеют одинаковую максимальную сумму, удалить первую из них. Если в строке нет положительных элементов, её сумма считается нулевой.
6. В метод передается матрица (двумерный массив) **matrix**. Поменять местами строки, содержащие минимальное и максимальное число отрицательных элементов. Если количество отрицательных элементов одинаковое для всех строк, обмен не выполнять. Если несколько строк имеют одинаковое минимальное или максимальное количество отрицательных – брать первые по порядку.
7. В метод передается матрица (двумерный массив) **matrix** и одномерный массив **array**. Вставить массив **array** в качестве нового столбца матрицы после столбца, содержащего минимальный элемент матрицы **matrix**.
8. В метод передается матрица (двумерный массив) **matrix**. Если количество положительных элементов столбца больше количества отрицательных – заменить максимальный элемент этого столбца на 0. Если количество отрицательных больше количества положительных – заменить максимальный элемент на его индекс строки.
9. В метод передается квадратная матрица (двумерный массив) **matrix**. Заполнить нулями элементы матрицы, расположенные по ее периметру, используя один цикл.
10. В метод передается квадратная матрица (двумерный массив) **matrix**. Из матрицы сформировать два одномерных массива **A** и **B**: В массив **A** переслать по строкам верхний треугольник матрицы, включая элементы главной диагонали, в массив **B** – нижний треугольник. Элементы в массивы передаются по строкам (т.е. сначала первая строка целиком, потом вторая и т.д.).
11. В метод передается матрица (двумерный массив) **matrix**. В матрице упорядочить элементы столбца с четными индексами по убыванию, с нечетными – по возрастанию.
12. В метод передается зубчатый массив (массив массивов) **array**. Расположить строки зубчатого массива по убыванию количества элементов в строке. Если количество элементов в строке одинаковое, то сравнивать по убыванию суммы элементов строк.

Задания синей лиги.

1. В метод передается матрица (двумерный массив) **matrix**. Сформировать одномерный массив из средних значений положительных элементов строк матрицы. Если в строке нет положительных элементов, среднее значение для этой строки считать равным 0.
2. В метод передается матрица (двумерный массив) **matrix**. Удалить строку и столбец, на пересечении которых находится первый по порядку (сверху вниз, слева направо) максимальный элемент матрицы.
3. В метод передается матрица (двумерный массив) **matrix**. В каждой строке матрицы первый по порядку максимальный элемент перенести в конец строки, сохранив порядок остальных элементов.
4. В метод передается матрица (двумерный массив) **matrix**. Вставить перед последним столбцом матрицы новый столбец, состоящий из максимальных элементов строк.
5. В метод передается матрица (двумерный массив) **matrix**. Составить массив из элементов матрицы, стоящих на нечетных индексах (сумма индексов должна быть нечетная).
6. В метод передается квадратная матрица (двумерный массив) **matrix** и индекс столбца **k**. Строку, содержащую максимальный элемент главной диагонали, поменять местами со строкой, содержащей первый (от начала столбца) отрицательный элемент в **k**-м столбце. Если в **k**-м столбце отсутствуют отрицательные элементы или индексы строк совпадают, обмен не выполнять.
7. В метод передается матрица (двумерный массив) **matrix** и одномерный массив **array**. В матрице **matrix** строку, содержащую максимальный элемент в предпоследнем столбце, заменить массивом **array**. Если несколько строк имеют одинаковый максимум, заменить первую из них. Если количество столбцов меньше двух, замену не выполнять.
8. В метод передается матрица (двумерный массив) **matrix**. Преобразовать матрицу следующим образом: для каждого столбца определить позицию максимального элемента. Если он расположен в первой половине столбца (округляя вниз), заменить первый элемент столбца суммой элементов, находящихся ниже максимального. В остальных случаях оставить столбец без изменений.
9. В метод передается квадратная матрица (двумерный массив) **matrix**. Поменять местами максимальные элементы нечетных по счету строк с максимальными элементами следующих за ними четных строк. (т.е. 1-ой и 2-ой строк, 3-ей и 4-ой). Если нечетная строка последняя (не имеет пары), оставить без изменений.
10. В метод передается квадратная матрица (двумерный массив) **matrix**. Найти первый по порядку максимальный элемент на главной диагонали. Заменить нулями элементы матрицы, расположенные правее главной диагонали в строках, расположенных выше строки с найденным элементом.
11. В метод передается матрица (двумерный массив) **matrix**. Переставить строки таким образом, чтобы количества положительных элементов в строках следовали в порядке убывания.
12. В метод передается зубчатый массив (массив массивов) **array**. Удалить из массива строки, среднее значение элементов которых ниже среднего значения всех элементов матрицы.

Задания фиолетовой лиги.

1. В метод передается матрица (двумерный массив) **matrix**. Сформировать одномерный массив из количеств отрицательных элементов столбцов матрицы.
2. В метод передается матрица (двумерный массив) **matrix**. В каждой строке матрицы минимальный элемент поместить в начало строки, сохранив порядок остальных элементов. Если в строке несколько равных минимумов, выбирать первый (левый) и перемещать его в начало, остальные сохраняются в порядке.
3. В метод передается матрица (двумерный массив) **matrix**. В каждой строке продублировать максимальный элемент, вставив новый элемент равный максимальному, сразу после максимального. При нескольких максимумов брать первый (левый) максимум и вставлять новый элемент сразу после него (то есть сдвинуть последующие элементы вправо).
4. В метод передается матрица (двумерный массив) **matrix**. В каждой строке заменить все отрицательные элементы, расположенные перед первым (левым) максимальным элементом, на среднее арифметическое среди положительных элементов, расположенных после него. Если после максимального нет положительных элементов, изменения не производить. Для целочисленных матриц брать только целую часть среднего.
5. В метод передается матрица (двумерный массив) **matrix** и индекс столбца **k**. Заменить **k**-й столбец матрицы одномерным массивом, состоящим из максимальных элементов строк, расположенных в обратном порядке (т.е 1-й элемент **k**-го столбца – это максимальный элемент последней строки).
6. В метод передается матрица (двумерный массив) **matrix** и одномерный массив **array**. Заменить первый (верхний) максимальный элемент столбца соответствующим ему элементом массива **array**, если этот элемент больше найденного максимального элемента столбца.
7. В метод передается матрица (двумерный массив) **matrix**. Упорядочить строки по убыванию их минимальных элементов.
8. В метод передается квадратная матрица (двумерный массив) **matrix**. Просуммировать элементы, расположенные на диагоналях, параллельных главной, включая главную диагональ. Результат получить в виде массива размера $2n - 1$, где n - размер стороны матрицы. Заполнение массива элементами крайней левой нижней диагонали с постепенным перемещением вправо вверх.
9. В метод передается квадратная матрица (двумерный массив) **matrix** и индекс строки (и столбца) **k**. Найти максимальный по модулю элемент матрицы. Сдвинуть строки и столбцы так, чтобы строка и столбец, на пересечении которых находится найденный элемент, оказались на пересечении **k**-й строки и **k**-го столбца. При этом взаимный порядок остальных строк и столбцов должен сохраняться.
10. В метод передается две матрицы (двумерные массивы) **A** и **B**. Перемножить матрицы и получить результат в новой матрице (двумерном массиве).
11. В метод передается матрица (двумерный массив) **matrix**. Удалить в каждой строке отрицательные элементы. Получить результат в виде зубчатого массива. Не изменять порядок оставшихся положительных элементов. Если после удаления строка окажется пуста, включить пустую строку в выходной массив.
12. В метод передается зубчатый массив (массив массивов) **array**. Из его элементов создать квадратную матрицу минимального размера, заполнив недостающие элементы нулями. Заполнить элементы по строкам слева направо, сверху вниз, беря элементы из **array** в нисходящем порядке: все элементы первой строки слева направо, потом второй строки и т.д.