

Указания к выполнению

Данное задание состоит из трёх частей: построение вектора по матрице, обработка квадратных матриц, обработка строк и столбцов матрицы. В каждой части необходимо описать одну или несколько функций.

Задания оформляются одним проектом.

- Все функции следует помещать в одну библиотеку (h-файл + cpp-файл) и сопровождать комментариями.
- Каждой функции вашей библиотеки должен соответствовать тест в библиотеке тестов.
- Каждый тест должен содержать набор (не менее трёх) тестовых случаев, доказывающих, что функция работает корректно.
- Тесты должны содержать комментарии к каждому тестовому случаю.
- Обработку ошибок необходимо реализовывать с помощью исключений.
- Программа должна сигнализировать о наличии утечек памяти.

Основная программа должна выполнять все тесты и затем переходить к диалогу с пользователем. Диалог должен предлагать выполнить одно из заданий. Каждое задание должно сопровождаться описанием в консоли: что вычисляется и какие параметры может задать пользователь.

Построить вектор по матрице

Дана матрица целых чисел.

При решении задачи следует выделять память под новый массив. Если произвести вычисление какого-то элемента не удаётся выдать исключение об этом.

1. Построить вектор, каждый элемент которого равен произведению положительных элементов соответствующего столбца матрицы.
2. Построить вектор, каждый элемент которого равен произведению четных элементов соответствующей строки матрицы.
3. Построить вектор, каждый элемент которого равен количеству ненулевых элементов соответствующей строки матрицы.
4. Построить вектор, каждый элемент которого равен количеству нечетных элементов соответствующего столбца матрицы.
5. Построить вектор, каждый элемент которого равен среднему арифметическому ненулевых элементов соответствующего столбца матрицы.
6. Построить вектор, каждый элемент которого равен среднему арифметическому отрицательных элементов соответствующей строки матрицы.
7. Построить вектор, каждый элемент которого равен минимальному элементу соответствующего столбца матрицы большего заданного значения.
8. Построить вектор, каждый элемент которого равен минимальному отрицательному элементу соответствующей строки матрицы.
9. Построить вектор, каждый элемент которого равен максимальному ненулевому элементу соответствующего столбца матрицы.
10. Построить вектор, каждый элемент которого равен максимальному элементу соответствующей строки матрицы меньшего заданного значения.
11. Построить вектор, каждый элемент которого равен сумме четных элементов соответствующего столбца матрицы.
12. Построить вектор, каждый элемент которого равен сумме положительных элементов соответствующей строки матрицы.
13. Построить вектор, каждый элемент которого равен true, если все элементы соответствующего столбца матрицы положительные.
14. Построить вектор, каждый элемент которого равен true, если хотя бы один элемент соответствующей строки матрицы отрицательные.
15. Построить вектор, каждый элемент которого равен true, если все элементы соответствующего столбца матрицы четные.
16. Построить вектор, каждый элемент которого равен true, если хотя бы один элемент соответствующей строки матрицы нечетные.
17. Построить вектор, каждый элемент которого равен true, если все элементы соответствующего столбца матрицы нулевые.
18. Построить вектор, каждый элемент которого равен true, если хотя бы один элемент соответствующей строки матрицы ненулевые.
19. Построить вектор, каждый элемент которого равен true, если все элементы соответствующего столбца матрицы меньше заданного значения.
20. Построить вектор, каждый элемент которого равен true, если хотя бы один элемент соответствующей строки матрицы меньше заданного значения.

Обработка квадратных матриц

Дана квадратная матрица целых чисел.

Если произвести вычисление какого-то элемента не удаётся выдать исключение об этом.

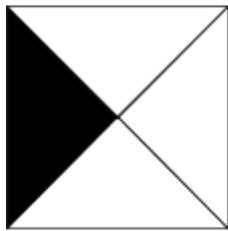


Рисунок 1

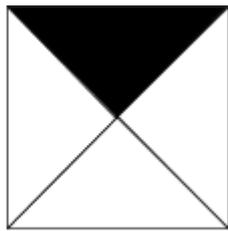


Рисунок 2

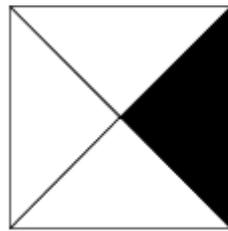


Рисунок 3

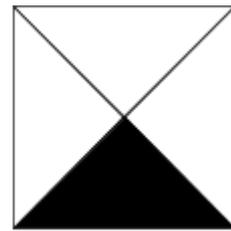


Рисунок 4

1. Найти максимальный отрицательный элемент среди элементов матрицы, выделенных черным цветом (Рисунок 1).
2. Найти минимальный положительный элемент среди элементов матрицы, выделенных черным цветом (Рисунок 1).
3. Найти произведение четных элементов среди элементов матрицы, выделенных черным цветом (Рисунок 1).
4. Найти среднее арифметическое нечетных элементов среди элементов матрицы, выделенных черным цветом (Рисунок 1).
5. Найти сумму ненулевых элементов среди элементов матрицы, выделенных черным цветом (Рисунок 1).
6. Найти количество нулевых элементов среди элементов матрицы, выделенных черным цветом (Рисунок 2).
7. Найти максимальный элемент среди элементов матрицы, выделенных черным цветом (Рисунок 2) меньших заданного значения.
8. Найти минимальный элемент среди элементов матрицы, выделенных черным цветом (Рисунок 2) больших заданного значения.
9. Найти произведение отрицательных элементов среди элементов матрицы, выделенных черным цветом (Рисунок 2).
10. Найти среднее арифметическое положительных элементов среди элементов матрицы, выделенных черным цветом (Рисунок 2).
11. Найти сумму четных элементов среди элементов матрицы, выделенных черным цветом (Рисунок 3).
12. Найти количество нечетных элементов среди элементов матрицы, выделенных черным цветом (Рисунок 3).
13. Найти максимальный ненулевой элемент среди элементов матрицы, выделенных черным цветом (Рисунок 3).
14. Найти минимальный элемент среди элементов матрицы, выделенных черным цветом (Рисунок 3) меньших заданного значения.
15. Найти произведение элементов среди элементов матрицы, выделенных черным цветом (Рисунок 3) больших заданного значения.
16. Найти среднее арифметическое отрицательных элементов среди элементов матрицы, выделенных черным цветом (Рисунок 4).

17. Найти сумму положительных элементов среди элементов матрицы, выделенных черным цветом (Рисунок 4).
18. Найти количество четных элементов среди элементов матрицы, выделенных черным цветом (Рисунок 4).
19. Найти максимальный нечетный элемент среди элементов матрицы, выделенных черным цветом (Рисунок 4).
20. Найти минимальный ненулевой элемент среди элементов матрицы, выделенных черным цветом (Рисунок 4).

Обработка строк и столбцов матрицы

Дана матрица целых чисел.

Реализовать функцию для обработки отдельной строки или столбца матрицы.

Используя реализованную функцию решить задачу:

1. Отсортировать каждую строку матрицы по убыванию абсолютных значений элементов.
2. Отсортировать каждый столбец матрицы по возрастанию абсолютных значений элементов.
3. Проверить отсортирована ли каждая строка матрицы по убыванию.
4. Проверить отсортирован ли каждый столбец матрицы по возрастанию.
5. Поменять порядок следования элементов в каждой строке матрицы на обратный.
6. Поменять порядок следования элементов в каждом столбце матрицы на обратный.
7. Отобразить каждую строку матрицы относительно ее центра.
8. Отобразить каждый столбец матрицы относительно его центра.
9. В каждой строке матрицы заменить все дубликаты на ноль.
10. В каждом столбце матрицы заменить все дубликаты на ноль.
11. Циклически сдвинуть каждую строку матрицы на одну позицию вправо.
12. Циклически сдвинуть каждый столбец матрицы на одну позицию вниз.
13. В каждой строке матрицы заменить уникальные элементы на ноль.
14. В каждом столбце матрицы заменить уникальные элементы на ноль.
15. Проверить представляет ли каждый столбец матрицы геометрическую прогрессию.
16. Проверить представляет ли каждый столбец матрицы арифметическую прогрессию.
17. Проверить что матрица является верхнетреугольной. Описать проверку для отдельной строки.
18. Проверить что матрица является нижнетреугольной. Описать проверку для отдельного столбца.
19. В каждой строке матрицы заменить минимальные элементы на ноль.
20. В каждом столбце матрицы заменить максимальные элементы на ноль.