

# Двумерные массивы (матрицы)

Автор: М. Э. Абрамян, 2019

## Двумерные массивы (матрицы): формирование

ZMatrix1. Даны целые положительные числа  $M$  и  $N$ . Сформировать целочисленную матрицу размера  $M \times N$ , у которой все элементы  $I$ -й строки имеют значение  $10 \cdot (I + 1)$  ( $I = 0, \dots, M-1$ ).

ZMatrix2. Даны целые положительные числа  $M$  и  $N$ . Сформировать целочисленную матрицу размера  $M \times N$ , у которой все элементы  $J$ -го столбца имеют значение  $5 \cdot (J + 1)$  ( $J = 0, \dots, N-1$ ).

ZMatrix3. Даны целые положительные числа  $M$ ,  $N$  и набор из  $M$  чисел. Сформировать матрицу размера  $M \times N$ , у которой в каждом столбце содержатся все числа из исходного набора (в том же порядке).

ZMatrix4. Даны целые положительные числа  $M$ ,  $N$  и набор из  $N$  чисел. Сформировать матрицу размера  $M \times N$ , у которой в каждой строке содержатся все числа из исходного набора (в том же порядке).

ZMatrix5. Даны целые положительные числа  $M$ ,  $N$ , число  $D$  и набор из  $M$  чисел. Сформировать матрицу размера  $M \times N$ , у которой первый столбец совпадает с исходным набором чисел, а элементы каждого следующего столбца равны сумме соответствующего элемента предыдущего столбца и числа  $D$  (в результате каждая строка матрицы будет содержать элементы *арифметической прогрессии*).

ZMatrix6. Даны целые положительные числа  $M$ ,  $N$ , число  $D$  и набор из  $N$  чисел. Сформировать матрицу размера  $M \times N$ , у которой первая строка совпадает с исходным набором чисел, а элементы каждой следующей строки равны соответствующему элементу предыдущей строки, умноженному на  $D$  (в результате каждый столбец матрицы будет содержать элементы *геометрической прогрессии*).

## Двумерные массивы (матрицы): вывод элементов

ZMatrix7°. Дана матрица размера  $M \times N$  и целое число  $K$  ( $0 \leq K \leq M-1$ ). Вывести элементы  $K$ -й строки данной матрицы.

ZMatrix8. Дана матрица размера  $M \times N$  и целое число  $K$  ( $0 \leq K \leq N-1$ ). Вывести элементы  $K$ -го столбца данной матрицы.

ZMatrix9. Дана матрица размера  $M \times N$ . Вывести ее элементы, расположенные в строках с нечетными индексами (1, 3, ...). Вывод элементов производить по строкам, условный оператор не использовать.

ZMatrix10. Дана матрица размера  $M \times N$ . Вывести ее элементы, расположенные в столбцах с четными индексами (0, 2, ...). Вывод элементов производить по столбцам, условный оператор не использовать.

ZMatrix11. Дана матрица размера  $M \times N$ . Вывести ее элементы в следующем порядке: строка 0 слева направо, строка 1 справа налево, строка 2 слева направо, строка 3 справа налево и т. д.

ZMatrix12. Дана матрица размера  $M \times N$ . Вывести ее элементы в следующем порядке: столбец 0 сверху вниз, столбец 1 снизу вверх, столбец 2 сверху вниз, столбец 3 снизу вверх и т. д.

ZMatrix13. Дана квадратная матрица  $A$  порядка  $M$ . Начиная с элемента  $A_{0,0}$ , вывести ее элементы следующим образом («уголками»): все элементы строки 0; элементы столбца  $M-1$ , кроме первого (уже выведенного) элемента; оставшиеся элементы строки 1; оставшиеся элементы столбца  $M-2$  и т. д.; последним выводится элемент  $A_{M-1,0}$ .

ZMatrix14. Дана квадратная матрица  $A$  порядка  $M$ . Начиная с элемента  $A_{0,0}$ , вывести ее элементы следующим образом («уголками»): все элементы столбца 0; элементы строки  $M-1$ , кроме первого (уже выведенного) элемента; оставшиеся элементы столбца 1; оставшиеся элементы строки  $M-2$  и т. д.; последним выводится элемент  $A_{0,M-1}$ .

ZMatrix15. Дана квадратная матрица  $A$  порядка  $M$  ( $M$  — нечетное число). Начиная с элемента  $A_{0,0}$  и перемещаясь по часовой стрелке, вывести все ее элементы *по спирали*: строка 0,

столбец  $M-1$ , строка  $M-1$  в обратном порядке, столбец 0 в обратном порядке, оставшиеся элементы строки 1 и т. д.; последним выводится центральный элемент матрицы.

ZMatrix16. Дана квадратная матрица  $A$  порядка  $M$  ( $M$  — нечетное число). Начиная с элемента  $A_{0,0}$  и перемещаясь против часовой стрелки, вывести все ее элементы *по спирали*: столбец 0, строка  $M-1$ , столбец  $M-1$  в обратном порядке, строка 0 в обратном порядке, оставшиеся элементы столбца 1 и т. д.; последним выводится центральный элемент матрицы.

## Двумерные массивы (матрицы): анализ элементов

ZMatrix17. Дана матрица размера  $M \times N$  и целое число  $K$  ( $0 \leq K \leq M-1$ ). Найти сумму и произведение элементов  $K$ -й строки данной матрицы.

ZMatrix18. Дана матрица размера  $M \times N$  и целое число  $K$  ( $0 \leq K \leq N-1$ ). Найти сумму и произведение элементов  $K$ -го столбца данной матрицы.

ZMatrix19. Дана матрица размера  $M \times N$ . Для каждой строки матрицы найти сумму ее элементов.

ZMatrix20. Дана матрица размера  $M \times N$ . Для каждого столбца матрицы найти произведение его элементов.

ZMatrix21. Дана матрица размера  $M \times N$ . Для каждой строки матрицы с четным индексом (0, 2, ...) найти среднее арифметическое ее элементов. Условный оператор не использовать.

ZMatrix22. Дана матрица размера  $M \times N$ . Для каждого столбца матрицы с нечетным индексом (1, 3, ...) найти сумму его элементов. Условный оператор не использовать.

ZMatrix23. Дана матрица размера  $M \times N$ . В каждой строке матрицы найти минимальный элемент.

ZMatrix24°. Дана матрица размера  $M \times N$ . В каждом столбце матрицы найти максимальный элемент.

ZMatrix25. Дана матрица размера  $M \times N$ . Найти индекс ее строки с наибольшей суммой элементов и вывести данный индекс, а также значение наибольшей суммы.

ZMatrix26. Дана матрица размера  $M \times N$ . Найти индекс ее столбца с наименьшим произведением элементов и вывести данный индекс, а также значение наименьшего произведения.

ZMatrix27. Дана матрица размера  $M \times N$ . Найти максимальный среди минимальных элементов ее строк.

ZMatrix28. Дана матрица размера  $M \times N$ . Найти минимальный среди максимальных элементов ее столбцов.

ZMatrix29. Дана матрица размера  $M \times N$ . В каждой ее строке найти количество элементов, меньших среднего арифметического всех элементов этой строки.

ZMatrix30. Дана матрица размера  $M \times N$ . В каждом ее столбце найти количество элементов, больших среднего арифметического всех элементов этого столбца.

ZMatrix31. Дана матрица размера  $M \times N$ . Найти индексы строки и столбца для элемента матрицы, наиболее близкого к среднему значению всех ее элементов.

ZMatrix32. Дана целочисленная матрица размера  $M \times N$ . Найти индекс первой из ее строк, содержащих равное количество положительных и отрицательных элементов (нулевые элементы матрицы не учитываются). Если таких строк нет, то вывести  $-1$ .

ZMatrix33. Дана целочисленная матрица размера  $M \times N$ . Найти индекс последнего из ее столбцов, содержащих равное количество положительных и отрицательных элементов (нулевые элементы матрицы не учитываются). Если таких столбцов нет, то вывести  $-1$ .

ZMatrix34. Дана целочисленная матрица размера  $M \times N$ . Найти индекс последней из ее строк, содержащих только четные числа. Если таких строк нет, то вывести  $-1$ .

ZMatrix35. Дана целочисленная матрица размера  $M \times N$ . Найти индекс первого из ее столбцов, содержащих только нечетные числа. Если таких столбцов нет, то вывести  $-1$ .

ZMatrix36°. Дана целочисленная матрица размера  $M \times N$ , элементы которой могут принимать значения от 0 до 100. Различные строки матрицы назовем *похожими*, если совпадают множества чисел, встречающихся в этих строках. Найти количество строк, похожих на начальную строку данной матрицы.

ZMatrix37. Дана целочисленная матрица размера  $M \times N$ , элементы которой могут принимать значения от 0 до 100. Различные столбцы матрицы назовем *похожими*, если совпадают

множества чисел, встречающихся в этих столбцах. Найти количество столбцов, похожих на последний столбец данной матрицы.

ZMatrix38. Дана целочисленная матрица размера  $M \times N$ . Найти количество ее строк, все элементы которых различны.

ZMatrix39. Дана целочисленная матрица размера  $M \times N$ . Найти количество ее столбцов, все элементы которых различны.

ZMatrix40. Дана целочисленная матрица размера  $M \times N$ . Найти индекс последней из ее строк, содержащих максимальное количество одинаковых элементов.

ZMatrix41. Дана целочисленная матрица размера  $M \times N$ . Найти индекс первого из ее столбцов, содержащих максимальное количество одинаковых элементов.

ZMatrix42. Дана матрица размера  $M \times N$ . Найти количество ее строк, элементы которых упорядочены по возрастанию.

ZMatrix43. Дана матрица размера  $M \times N$ . Найти количество ее столбцов, элементы которых упорядочены по убыванию.

ZMatrix44. Дана матрица размера  $M \times N$ . Найти минимальный среди элементов тех строк, которые упорядочены либо по возрастанию, либо по убыванию. Если упорядоченные строки в матрице отсутствуют, то вывести 0.

ZMatrix45. Дана матрица размера  $M \times N$ . Найти максимальный среди элементов тех столбцов, которые упорядочены либо по возрастанию, либо по убыванию. Если упорядоченные столбцы в матрице отсутствуют, то вывести 0.

ZMatrix46. Дана целочисленная матрица размера  $M \times N$ . Найти элемент, являющийся максимальным в своей строке и минимальным в своем столбце. Если такой элемент отсутствует, то вывести 0.

## Двумерные массивы (матрицы): преобразование

ZMatrix47. Дана матрица размера  $M \times N$  и целые числа  $K_1$  и  $K_2$  ( $0 \leq K_1 < K_2 \leq M-1$ ). Поменять местами строки матрицы с индексами  $K_1$  и  $K_2$ .

ZMatrix48. Дана матрица размера  $M \times N$  и целые числа  $K_1$  и  $K_2$  ( $0 \leq K_1 < K_2 \leq N-1$ ). Поменять местами столбцы матрицы с индексами  $K_1$  и  $K_2$ .

ZMatrix49. Дана матрица размера  $M \times N$ . Преобразовать матрицу, поменяв местами минимальный и максимальный элемент в каждой строке.

ZMatrix50. Дана матрица размера  $M \times N$ . Преобразовать матрицу, поменяв местами минимальный и максимальный элемент в каждом столбце.

ZMatrix51. Дана матрица размера  $M \times N$ . Поменять местами строки, содержащие минимальный и максимальный элементы матрицы.

ZMatrix52. Дана матрица размера  $M \times N$ . Поменять местами столбцы, содержащие минимальный и максимальный элементы матрицы.

ZMatrix53°. Дана матрица размера  $M \times N$ . Поменять местами столбец с индексом 0 и последний из столбцов, содержащих только положительные элементы. Если требуемых столбцов нет, то вывести матрицу без изменений.

ZMatrix54. Дана матрица размера  $M \times N$ . Поменять местами столбец с индексом  $N-1$  и первый из столбцов, содержащих только отрицательные элементы. Если требуемых столбцов нет, то вывести матрицу без изменений.

ZMatrix55. Дана матрица размера  $M \times N$  ( $M$  — четное число). Поменять местами верхнюю и нижнюю половины матрицы.

ZMatrix56. Дана матрица размера  $M \times N$  ( $N$  — четное число). Поменять местами левую и правую половины матрицы.

ZMatrix57. Дана матрица размера  $M \times N$  ( $M$  и  $N$  — четные числа). Поменять местами левую верхнюю и правую нижнюю четверти матрицы.

ZMatrix58. Дана матрица размера  $M \times N$  ( $M$  и  $N$  — четные числа). Поменять местами левую нижнюю и правую верхнюю четверти матрицы.

- ZMatrix59. Дана матрица размера  $M \times N$ . Зеркально отразить ее элементы относительно горизонтальной оси симметрии матрицы (при этом поменяются местами строки с индексами 0 и  $M-1$ , 1 и  $M-2$  и т. д.).
- ZMatrix60. Дана матрица размера  $M \times N$ . Зеркально отразить ее элементы относительно вертикальной оси симметрии матрицы (при этом поменяются местами столбцы с индексами 0 и  $M-1$ , 1 и  $N-2$  и т. д.).
- ZMatrix61. Дана матрица размера  $M \times N$  и целое число  $K$  ( $0 \leq K \leq M-1$ ). Удалить строку матрицы с индексом  $K$ .
- ZMatrix62. Дана матрица размера  $M \times N$  и целое число  $K$  ( $0 \leq K \leq N-1$ ). Удалить столбец матрицы с индексом  $K$ .
- ZMatrix63. Дана матрица размера  $M \times N$ . Удалить строку, содержащую минимальный элемент матрицы.
- ZMatrix64. Дана матрица размера  $M \times N$ . Удалить столбец, содержащий максимальный элемент матрицы.
- ZMatrix65. Дана матрица размера  $M \times N$ . Удалить ее первый столбец, содержащий только положительные элементы. Если требуемых столбцов нет, то вывести матрицу без изменений.
- ZMatrix66. Дана матрица размера  $M \times N$ . Удалить ее последний столбец, содержащий только отрицательные элементы. Если требуемых столбцов нет, то вывести матрицу без изменений.
- ZMatrix67. Дана матрица размера  $M \times N$ , содержащая как положительные, так и отрицательные элементы. Удалить все ее столбцы, содержащие только положительные элементы. Если требуемых столбцов нет, то вывести матрицу без изменений.
- ZMatrix68. Дана матрица размера  $M \times N$  и целое число  $K$  ( $0 \leq K \leq M-1$ ). Перед строкой матрицы с индексом  $K$  вставить строку из нулей.
- ZMatrix69. Дана матрица размера  $M \times N$  и целое число  $K$  ( $0 \leq K \leq N-1$ ). После столбца матрицы с индексом  $K$  вставить столбец из единиц.
- ZMatrix70. Дана матрица размера  $M \times N$ . Продублировать строку матрицы, содержащую ее максимальный элемент.
- ZMatrix71. Дана матрица размера  $M \times N$ . Продублировать столбец матрицы, содержащий ее минимальный элемент.
- ZMatrix72. Дана матрица размера  $M \times N$ . Перед первым столбцом, содержащим только положительные элементы, вставить столбец из единиц. Если требуемых столбцов нет, то вывести матрицу без изменений.
- ZMatrix73. Дана матрица размера  $M \times N$ . После последнего столбца, содержащего только отрицательные элементы, вставить столбец из нулей. Если требуемых столбцов нет, то вывести матрицу без изменений.
- ZMatrix74°. Дана матрица размера  $M \times N$ . Элемент матрицы называется ее *локальным минимумом*, если он меньше всех окружающих его элементов. Заменить все локальные минимумы данной матрицы на нули. При решении допускается использовать вспомогательную матрицу.
- ZMatrix75. Дана матрица размера  $M \times N$ . Элемент матрицы называется ее *локальным максимумом*, если он больше всех окружающих его элементов. Поменять знак всех локальных максимумов данной матрицы на противоположный. При решении допускается использовать вспомогательную матрицу.
- ZMatrix76. Дана матрица размера  $M \times N$ . Упорядочить ее строки так, чтобы их первые элементы образовывали возрастающую последовательность.
- ZMatrix77. Дана матрица размера  $M \times N$ . Упорядочить ее столбцы так, чтобы их последние элементы образовывали убывающую последовательность.
- ZMatrix78. Дана матрица размера  $M \times N$ . Упорядочить ее строки так, чтобы их минимальные элементы образовывали убывающую последовательность.

ZMatrix79. Дана матрица размера  $M \times N$ . Упорядочить ее столбцы так, чтобы их максимальные элементы образовывали возрастающую последовательность.

## Двумерные массивы (матрицы): работа с диагоналями

ZMatrix80. Дана квадратная матрица  $A$  порядка  $M$ . Найти сумму элементов ее *главной диагонали*, т. е. диагонали, содержащей следующие элементы:

$$A_{0,0}, A_{1,1}, A_{2,2}, \dots, A_{M-1,M-1}.$$

ZMatrix81. Дана квадратная матрица  $A$  порядка  $M$ . Найти среднее арифметическое элементов ее *побочной диагонали*, т. е. диагонали, содержащей следующие элементы:

$$A_{0,M-1}, A_{1,M-2}, A_{2,M-3}, \dots, A_{M-1,0}.$$

ZMatrix82°. Дана квадратная матрица  $A$  порядка  $M$ . Найти сумму элементов каждой ее диагонали, параллельной главной (начиная с одноэлементной диагонали  $A_{0,M-1}$ ).

ZMatrix83. Дана квадратная матрица  $A$  порядка  $M$ . Найти сумму элементов каждой ее диагонали, параллельной побочной (начиная с одноэлементной диагонали  $A_{0,0}$ ).

ZMatrix84. Дана квадратная матрица  $A$  порядка  $M$ . Найти среднее арифметическое элементов каждой ее диагонали, параллельной главной (начиная с одноэлементной диагонали  $A_{0,M-1}$ ).

ZMatrix85. Дана квадратная матрица  $A$  порядка  $M$ . Найти среднее арифметическое элементов каждой ее диагонали, параллельной побочной (начиная с одноэлементной диагонали  $A_{0,0}$ ).

ZMatrix86. Дана квадратная матрица  $A$  порядка  $M$ . Найти минимальный элемент для каждой ее диагонали, параллельной главной (начиная с одноэлементной диагонали  $A_{0,M-1}$ ).

ZMatrix87. Дана квадратная матрица  $A$  порядка  $M$ . Найти максимальный элемент для каждой ее диагонали, параллельной побочной (начиная с одноэлементной диагонали  $A_{0,0}$ ).

ZMatrix88°. Дана квадратная матрица порядка  $M$ . Обнулить элементы матрицы, лежащие ниже главной диагонали. Условный оператор не использовать.

ZMatrix89. Дана квадратная матрица порядка  $M$ . Обнулить элементы матрицы, лежащие выше побочной диагонали. Условный оператор не использовать.

ZMatrix90. Дана квадратная матрица порядка  $M$ . Обнулить элементы матрицы, лежащие на побочной диагонали и ниже нее. Условный оператор не использовать.

ZMatrix91. Дана квадратная матрица порядка  $M$ . Обнулить элементы матрицы, лежащие на главной диагонали и выше нее. Условный оператор не использовать.

ZMatrix92. Дана квадратная матрица порядка  $M$ . Обнулить элементы матрицы, лежащие одновременно выше главной диагонали и выше побочной диагонали. Условный оператор не использовать.

ZMatrix93. Дана квадратная матрица порядка  $M$ . Обнулить элементы матрицы, лежащие одновременно выше главной диагонали и ниже побочной диагонали. Условный оператор не использовать.

ZMatrix94. Дана квадратная матрица порядка  $M$ . Обнулить элементы матрицы, лежащие одновременно ниже главной диагонали (включая эту диагональ) и выше побочной диагонали (также включая эту диагональ). Условный оператор не использовать.

ZMatrix95. Дана квадратная матрица порядка  $M$ . Обнулить элементы матрицы, лежащие одновременно ниже главной диагонали (включая эту диагональ) и ниже побочной диагонали (также включая эту диагональ). Условный оператор не использовать.

ZMatrix96. Дана квадратная матрица  $A$  порядка  $M$ . Зеркально отразить ее элементы относительно главной диагонали (при этом элементы главной диагонали останутся на прежнем месте, элемент  $A_{0,1}$  поменяется местами с  $A_{1,0}$ , элемент  $A_{0,2}$  — с  $A_{2,0}$  и т. д.). Вспомогательную матрицу не использовать.

ZMatrix97. Дана квадратная матрица  $A$  порядка  $M$ . Зеркально отразить ее элементы относительно побочной диагонали (при этом элементы побочной диагонали останутся на прежнем месте, элемент  $A_{0,0}$  поменяется местами с  $A_{M-1,M-1}$ , элемент  $A_{0,1}$  — с  $A_{M-2,M-1}$  и т. д.). Вспомогательную матрицу не использовать.

ZMatrix98. Дана квадратная матрица  $A$  порядка  $M$ . Повернуть ее на угол  $180^\circ$  (при этом элемент  $A_{0,0}$  поменяется местами с  $A_{M-1,M-1}$ , элемент  $A_{0,1}$  — с  $A_{M-1,M-2}$  и т. д.). Вспомогательную матрицу не использовать.

ZMatrix99. Дана квадратная матрица  $A$  порядка  $M$ . Повернуть ее на угол  $90^\circ$  в положительном направлении, т. е. против часовой стрелки (при этом элемент  $A_{0,0}$  перейдет в  $A_{M-1,0}$ , элемент  $A_{M-1,0}$  — в  $A_{M-1,M-1}$  и т. д.). Вспомогательную матрицу не использовать.

ZMatrix100°. Дана квадратная матрица  $A$  порядка  $M$ . Повернуть ее на угол  $90^\circ$  в отрицательном направлении, т. е. по часовой стрелке (при этом элемент  $A_{0,0}$  перейдет в  $A_{0,M-1}$ , элемент  $A_{0,M-1}$  — в  $A_{M-1,M-1}$  и т. д.). Вспомогательную матрицу не использовать.

---

*Дата генерации страницы: 23.12.2022.*