

Двумерные массивы

Вариант 1

№	Формулировка
1	Даны целые положительные числа M и N . Сформировать целочисленную матрицу размера $M \times N$, у которой все элементы I -й строки имеют значение $10 \cdot I$ ($I = 1, \dots, M$).
2	Дана квадратная матрица A порядка M . Найти сумму элементов ее главной диагонали, то есть диагонали, содержащей следующие элементы
3	Дана целочисленная квадратная матрица. Найти в каждой строке наибольший элемент и поменять его местами с минимальным элементом главной диагонали.

Вариант 2

№	Формулировка
1	Даны целые положительные числа M и N . Сформировать целочисленную матрицу размера $M \times N$, у которой все элементы J -го столбца имеют значение $5 \cdot J$ ($J = 1, \dots, N$).
2	Дана квадратная матрица A порядка M . Найти среднее арифметическое элементов ее побочной диагонали, то есть диагонали, содержащей следующие элементы:
3	Дана целочисленная квадратная матрица. Найти произведение элементов матрицы, лежащих ниже главной диагонали.

Вариант 3

№	Формулировка
1	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).

2	Дана квадратная матрица A порядка M . Найти сумму элементов каждой ее диагонали, параллельной главной
3	Реализовать умножение двух матриц.

Вариант 4

№	Формулировка
1	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).
2	Дана квадратная матрица A порядка M . Найти сумму элементов каждой ее диагонали, параллельной побочной
3	Дана матрица размера $M \times N$. Поменять местами строку с номером M и первой из строк, содержащих только отрицательные элементы. Если требуемых столбцов нет, то вывести матрицу без изменений.

Вариант 5

№	Формулировка
1	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).
2	Дана квадратная матрица A порядка M . Найти среднее арифметическое элементов каждой ее диагонали, параллельной главной (начиная с одноэлементной диагонали)
3	Дана матрица размера $M \times N$. Поменять местами столбец с номером N и первый из столбцов, содержащих только отрицательные элементы. Если требуемых столбцов нет, то вывести матрицу без изменений.

Вариант 6

№	Формулировка
1	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).
2	Дана квадратная матрица A порядка M . Найти среднее арифметическое элементов каждой ее диагонали, параллельной побочной
3	Дана матрица размера $M \times N$. Поменять местами первый столбец и последний из столбцов, содержащих только положительные элементы. Если требуемых столбцов нет, то вывести матрицу без изменений.

Вариант 7

№	Формулировка
1	Дана матрица размера $M \times N$ и целое число K ($1 \leq K \leq M$). Вывести элементы K -й строки данной матрицы.
2	Дана квадратная матрица A порядка M . Найти минимальный элемент для каждой ее диагонали, параллельной главной
3	Дана матрица размера $M \times N$. Поменять местами столбцы, содержащие минимальный и максимальный элементы матрицы

Вариант 8

№	Формулировка
1	Дана матрица размера $M \times N$ и целое число K ($1 \leq K \leq N$). Вывести элементы K -го столбца данной матрицы.
2	Дана квадратная матрица A порядка M . Найти максимальный элемент для каждой ее диагонали, параллельной побочной

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

Вариант 9

№	Формулировка
1	Дана матрица размера $M \times N$. Вывести ее элементы, расположенные в строках с четными номерами (2, 4, ...). Вывод элементов производить по строкам, условный оператор не использовать.
2	Дана квадратная матрица порядка M . Обнулить элементы матрицы, лежащие ниже главной диагонали. Условный оператор не использовать
3	Дана матрица размера $M \times N$. Преобразовать матрицу, поменяв местами минимальный и максимальный элемент в каждой столбце строке.

Вариант 10

№	Формулировка
1	Дана матрица размера $M \times N$. Вывести ее элементы, расположенные в столбцах с нечетными номерами (1, 3, ...). Вывод элементов производить по столбцам, условный оператор не использовать
2	Дана квадратная матрица порядка M . Обнулить элементы матрицы, лежащие выше побочной диагонали. Условный оператор не использовать.
3	Дана матрица размера $M \times N$. Преобразовать матрицу, поменяв местами минимальный и максимальный элемент в каждом столбце.

Вариант 11

№	Формулировка
---	--------------

1	Дана матрица размера $M \times N$. Вывести ее элементы в следующем порядке: первая строка слева направо, вторая строка справа налево, третья строка слева направо, четвертая строка справа налево и т. д.
2	Дана квадратная матрица порядка M . Обнулить элементы матрицы, лежащие на побочной диагонали и ниже нее. Условный оператор не использовать
3	Дана матрица размера $M \times N$. Найти разницу количества столбцов, элементы которых упорядочены по возрастанию и количеством строк, элементы которых упорядочены по убыванию.

Вариант 12

№	Формулировка
1	Дана матрица размера $M \times N$. Вывести ее элементы в следующем порядке: первый столбец сверху вниз, второй столбец снизу вверх, третий столбец сверху вниз, четвертый столбец снизу вверх и т. д.
2	Дана квадратная матрица порядка M . Обнулить элементы матрицы, лежащие на главной диагонали и выше нее. Условный оператор не использовать.
3	Дана матрица размера $M \times N$. Найти разницу количества строк, элементы которых упорядочены по возрастанию и количеством столбцов, элементы которых упорядочены по убыванию.

Вариант 13

№	Формулировка
1	Дана квадратная матрица A порядка M . Начиная с элемента $A_{1,1}$, вывести ее элементы следующим образом («уголками»): все элементы первой строки; элементы последнего столбца, кроме первого (уже выведенного) элемента; оставшиеся элементы второй строки; оставшиеся элементы предпоследнего столбца и т. д.; последним выводится элемент $A_{M,1}$.

2	Дана квадратная матрица порядка M . Обнулить элементы матрицы, лежащие одновременно выше главной диагонали и выше побочной диагонали. Условный оператор не использовать.
3	Дана матрица размера $M \times N$. Найти разницу количества строк, элементы которых упорядочены по возрастанию и количеством строк, элементы которых упорядочены по убыванию.

Вариант 14

№	Формулировка
1	Дана квадратная матрица A порядка M . Начиная с элемента $A_{1,1}$, вывести ее элементы следующим образом («уголками»): все элементы первого столбца; элементы последней строки, кроме первого (уже выведенного) элемента; оставшиеся элементы второго столбца; оставшиеся элементы предпоследней строки и т. д.; последним выводится элемент $A_{1,M}$.
2	Дана квадратная матрица порядка M . Обнулить элементы матрицы, лежащие одновременно выше главной диагонали и ниже побочной диагонали. Условный оператор не использовать.
3	Дана матрица размера $M \times N$. Найти разницу количества столбцов, элементы которых упорядочены по возрастанию и количеством столбцов, элементы которых упорядочены по убыванию.

Вариант 15

№	Формулировка
1	Дана квадратная матрица A порядка M (M — нечетное число). Начиная с элемента $A_{1,1}$ и перемещаясь по часовой стрелке, вывести все ее элементы по спирали: первая строка, последний столбец, последняя строка в обратном порядке, первый столбец в обратном порядке, оставшиеся элементы второй строки и т. д.; последним выводится центральный элемент матрицы.
2	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.
3	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.

Вариант 16

№	Формулировка
1	Дана квадратная матрица A порядка M (M — нечетное число). Начиная с элемента $A_{1,1}$ и перемещаясь против часовой стрелки, вывести все ее элементы по спирали: первый столбец, последняя строка, последний столбец в обратном порядке, первая строка в обратном порядке, оставшиеся элементы второго столбца и т. д.; последним выводится центральный элемент матрицы.
2	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.
3	Дана матрица размера $M \times N$. Найти количество ее столбцов, элементы которых упорядочены по убыванию.

Вариант 17

№	Формулировка
1	Даны числа M, N, a, b, c , заполнить матрицу A размером $M \times N$ так, чтобы к каждому следующему элементу внутри строки прибавлялось b , к каждому следующему элементу внутри столбца прибавлялось c . Элемент $A_{1,1}$ принять равным a .
2	Дана квадратная матрица A порядка M . Транспонировать матрицу, не используя вспомогательных матриц.

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

Вариант 18

№	Формулировка
1	Даны числа M, N и массив чисел размерностью $M \cdot N$. Создать матрицу A , заполнив ее элементами массива по столбцам.
2	Дана квадратная матрица A порядка M . Транспонировать матрицу относительно побочной диагонали, не используя вспомогательных матриц.
3	Дана целочисленная матрица размера $M \times N$. Найти номер первого из ее столбцов, содержащих максимальное количество одинаковых элементов.

Вариант 19

№	Формулировка
1	Даны числа M, N и массив чисел размерностью $M \cdot N$. Создать матрицу A , заполнив ее элементами массива по строкам.
2	Дана квадратная матрица A порядка M . Повернуть ее на угол 180° . Не использовать промежуточных матриц.
3	Дана целочисленная матрица размера $M \times N$. Найти номер последней из ее строк, содержащих максимальное количество одинаковых элементов.

Вариант 20

№	Формулировка
1	Дана матрица $M \times N$, сформировать матрицу $K \times P$ ($K \cdot P = N \cdot M$) из элементов исходной матрицы по строками.

2	Дана квадратная матрица A порядка M . Повернуть ее на угол 90° против часовой стрелки. Не использовать вспомогательной матрицы.
3	Дана целочисленная матрица размера $M \times N$. Найти номер первого из ее столбцов, содержащих только нечетные числа. Если таких столбцов нет, то вывести 0.

Вариант 21

№	Формулировка
1	Дана матрица $M \times N$, сформировать матрицу $K \times P$ ($K \cdot P = N \cdot M$) из элементов исходной матрицы по столбцам.
2	Дана квадратная матрица A порядка M . Повернуть ее на угол 90° по часовой стрелке. Не использовать вспомогательной матрицы.
3	Дана целочисленная матрица размера $M \times N$. Найти номер последней из ее строк, содержащих только четные числа. Если таких строк нет, то вывести 0.

Вариант 22

№	Формулировка
1	Дана матрица $M \times N$, сформировать матрицу $K \times P$ (условие $K \cdot P \geq N \cdot M$) из элементов исходной матрицы по столбцам. Оставшиеся элементы заполнить нулями.
2	Дана матрица размера $M \times N$. Поменять местами правую верхнюю и левую нижнюю четверти матрицы. Не использовать вспомогательных матриц.
3	Дана целочисленная матрица размера $M \times N$. Найти номер последнего из ее столбцов, содержащих равное количество положительных и отрицательных элементов (нулевые элементы матрицы не учитываются). Если таких столбцов нет, то вывести 0.

Вариант 23

№	Формулировка
1	Дана матрица $M \times N$, сформировать матрицу $K \times P$ (условие $K \cdot P \geq N \cdot M$) из элементов исходной матрицы по строкам. Оставшиеся элементы заполнить нулями.
2	Дана матрица размера $M \times N$. Поменять местами верхнюю и нижнюю половины матрицы. Не использовать вспомогательных матриц.
3	Дана целочисленная матрица размера $M \times N$. Найти номер первой из ее строк, содержащих равное количество положительных и отрицательных элементов (нулевые элементы матрицы не учитываются). Если таких строк нет, то вывести 0

Вариант 24

№	Формулировка
1	Дана последовательность чисел размерностью K , составить из них верхнюю треугольную квадратную матрицу. Для того, чтобы найти размерность матрицы можно воспользоваться формулой $n(n-1) = 2K$. Число n округлить до ближайшего целого, если элементов из K не хватает, заполните оставшиеся единицами.
2	Дана матрица размера $M \times N$. Поменять местами левую и правую половины матрицы. Не использовать вспомогательные матрицы.
3	Дана матрица размера $M \times N$. Найти номера строки и столбца для элемента матрицы, наиболее близкого к среднему значению всех ее элементов.

Вариант 25

№	Формулировка
1	Дана последовательность чисел размерностью K , составить из них нижнюю треугольную квадратную матрицу. Для того, чтобы найти размерность матрицы можно воспользоваться формулой $n(n-1) = 2K$.

	Число n округлить до ближайшего целого, если элементов из K не хватает, заполните оставшиеся единицами.
2	Дана матрица размера $M \times N$. Поменять местами левую верхнюю и правую нижнюю четверти матрицы. Не использовать вспомогательных матриц.
3	Дана матрица размера $M \times N$. В каждом ее столбце найти количество элементов, больших среднего арифметического всех элементов этого столбца.

Используемые источники

- 1) Быков А.А. Сборник задач по программированию с решениями
- 2) Леонов Ю.Г. и др. Сборник задач по программированию. – Одесса: ОНАС им. А.С. Попова 2011. – 212 с.
- 3) Абрамян М.Э. 1000 задач по программированию. Часть I. – Ростов-на-Дону: РГУ 2012. – 43 с.
- 4) Мезенцев А.В. Сборник задач по программированию с примерами. – Иркутск: ИГТУ: 2011. – 2011.