

Индивидуальное задание №3 Двумерные массивы

В задании память для исходной матрицы выделяется **динамически в объеме, минимально необходимом для хранения данных**, размерности массивов не превосходят 10.

Необходимо:

- осуществить проверку на правильность ввода размерности массивов;
- организовать удобный для пользователя ввод данных (без ввода лишних данных);
- построчно вывести на консоль введенную матрицу;
- расчеты выполнять так, будто матрица хранится целиком. Для обращения к элементам написать соответствующие функции;
- вывести результаты расчетов.

1. В целочисленной квадратной матрице $a[i, j] = a[j, i]$ для всех допустимых i и j . Требуется определить:
 - максимальный элемент в тех столбцах, которые не содержат положительных элементов;
 - минимум среди средних значений элементов диагоналей, параллельных побочной диагонали матрицы, не включая диагональ.
2. В целочисленной квадратной матрице $a[i, j] = 1$, если $i+j$ – нечетное число. Требуется определить:
 - сумму элементов в тех строках, которые не содержат нулей;
 - максимум среди произведений элементов диагоналей, параллельных главной диагонали матрицы, не включая диагональ.
3. В целочисленной квадратной матрице $a[i, j] = 0$ для элементов, лежащих выше побочной диагонали. Требуется определить:
 - сумму элементов в тех строках, которые не содержат отрицательных элементов;
 - минимум среди элементов диагоналей, параллельных главной диагонали матрицы, не включая диагональ.
4. В целочисленной прямоугольной матрице, имеющей $2m$ строк, $a[i, j] = a[i+m, j]$ для всех допустимых i и j . Требуется определить:
 - количество столбцов, не содержащих нулей;
 - номер первой из строк, в которой содержится самая длинная строго возрастающая последовательность элементов.
5. В целочисленной квадратной матрице $a[i, j] = a[j, i]$ для всех допустимых i и j . Соседями элемента этой матрицы назовем элементы, имеющие с ним общую сторону или угол. Элемент матрицы называется локальным максимумом, если он строго больше всех своих соседей.
 - найти максимальный среди локальных максимумов (значение и координаты);

– найти произведение элементов, находящихся ниже побочной диагонали матрицы, не включая диагональ.

6. В целочисленной прямоугольной матрице $a[i, j] = a[m, n]$, если $i+j$ – четное число. Характеристикой столбца целочисленной матрицы назовем сумму модулей его отрицательных нечетных элементов. Переставляя столбцы заданной матрицы, расположить их в соответствии с ростом характеристик.
- вывести полученную матрицу;
 - найти сумму элементов в тех столбцах, которые содержат хотя бы один отрицательный элемент.

7. В вещественной квадратной матрице $a[i, j] = a[j, i]$ для всех допустимых i и j . Путем перестановки элементов этой матрицы добиться того, чтобы ее максимальный элемент находился в левом верхнем углу, следующий по величине — в позиции (2,2), следующий по величине — в позиции (3,3) и т. д., заполнив таким образом всю главную диагональ.
- вывести полученную матрицу;
 - найти номер первой из строк, не содержащих ни одного положительного элемента.

8. В целочисленной квадратной матрице $a[i, j] = a[n-j-1, n-i-1]$ для всех допустимых i и j . Соседями элемента этой матрицы назовем элементы, имеющие с ним общую сторону или угол. Элемент матрицы называется локальным минимумом, если он строго меньше всех своих соседей.
- найти число локальных минимумов;
 - найти сумму модулей элементов, находящихся выше главной диагонали матрицы, не включая диагональ.

9. В целочисленной прямоугольной матрице $a[i, j] = 1$, если $i+j$ – четное число. Требуется определить:
- сумму элементов в строках, содержащих хотя бы один ноль;
 - количество всех седловых точек матрицы.

(Матрица A имеет седловую точку $A_{i,j}$, если $A_{i,j}$ является минимальным элементом в i -й строке и максимальным в j -м столбце)

10. В целочисленной квадратной матрице $a[i, j] = a[n-j-1, n-i-1]$ для всех допустимых i и j . Требуется определить:
- произведение элементов в тех строках, которые не содержат отрицательных элементов;
 - минимум среди сумм элементов диагоналей, параллельных главной диагонали матрицы, не включая диагональ.

11. В целочисленной прямоугольной матрице $a[i, j] = 10$, если $i+j$ – четное число. Перестроить эту матрицу, переставляя в ней столбцы так, чтобы сумма элементов в столбцах полученной матрицы возрастала.
- вывести полученную матрицу;
 - найти в ней номер первой из строк, не содержащих отрицательных элементов.
12. В целочисленной квадратной матрице $a[i, j] = a[j, i]$ для всех допустимых i и j . Уплотнить эту матрицу, удаляя из нее строки и столбцы, состоящие только из нулей.
- вывести полученную матрицу;
 - найти в ней номер первой из строк, содержащих хотя бы один ноль.
13. В целочисленной прямоугольной матрице, имеющей $2n$ столбцов, $a[i, j] = -a[i, j+n]$ для всех допустимых i и j . Характеристикой столбца прямоугольной матрицы называется сумма модулей его элементов. Перестроить заданную матрицу, переставляя в ней столбцы так, чтобы значения их характеристик убывали.
14. В целочисленной прямоугольной матрице $a[i, j] = a[1, 1]$, если $i+j$ – четное число. Характеристикой строки прямоугольной матрицы называется сумма ее положительных элементов. Перестроить заданную матрицу, переставляя в ней строки так, чтобы значения их характеристик возрастали.
- вывести полученную матрицу;
 - найти в ней количество столбцов, не содержащих нулей.
15. В вещественной квадратной матрице $a[i, j] = a[j, i]$ для всех допустимых i и j . Путем перестановки элементов этой матрицы добиться того, чтобы ее максимальный элемент находился в левом верхнем углу, следующий по величине — в позиции (2,2), следующий по величине — в позиции (3,3) и т. д., заполнив таким образом всю главную диагональ.
- вывести полученную матрицу;
 - найти номер первой из строк, не содержащих ни одного положительного элемента.