

Контрольное задание 3

Работа с матрицами

1. Задание разделено на промежуточные части по исполнению и оценивается по 12 балльной шкале.
2. Проходной балл равен 6.
3. Выполняется строго по методическим указаниям к контрольному заданию – по частям.
4. Каждая часть имеет вес, равный 3 баллам, может решаться независимо и в произвольном порядке (см.п.3).

Все задачи сформулированы по схеме:



ЕСЛИ (выполнено **УСЛОВИЕ** в матрице),
ТОГДА → выполнить **ДЕЙСТВИЕ_1**,
ИНАЧЕ → выполнить **ДЕЙСТВИЕ_2**.

Спецификация содержит:

1. **Формулировка индивидуальной задачи** (т.е. это объединение общей задачи и собственного варианта).
2. **Основные данные.** Описание данных (имя, тип (например, целое, логическое, вещественное), класс (входные-выходные-промежуточные), назначение).
У некоторых задач может быть смысловое ограничение на четность числа строк или столбцов: при работе с левой(правой) половиной матрицы удобнее ограничиться четным числом столбцов, а при работе с верхней (нижней) половиной матрицы удобнее ограничиться четным числом строк.
3. **Текст кода программы.**
4. **Результат работы на тестах** (исходные данные → полученный результат). **Рекомендации по тестам:**
 - a. $n=4, m=5$, любая матрица с различными элементами, для которых условие выполнено;
 - b. $n=5, m=4$, любая матрица с различными элементами, для которых условие не выполнено;
 - c. матрица с минимальной допустимой размерностью задачи, условие выполнено;
 - d. матрица с минимальной допустимой размерностью задачи, условие не выполнено.

Что такое минимальная допустимая размерность задачи.

1. Вырожденная матрица состоит из одной строки и одного столбца, то есть из одного элемента (**1x1**). Для многих задач это и есть мин. допустимая размерность.
2. В задачах, где должно быть четным число столбцов, мин. доп. размерность будет (**1x2**); где четным должно быть число строк, мин. доп. размерность будет (**2x1**).
3. В задачах, где надо работать с элементами НАД (или ПОД, или НА) главной диагональю, мин. доп. размерность будет (**2x2**).

1. Дана вещественная матрица $A(n,n)$. Если элементы главной диагонали матрицы упорядочены по убыванию их значений, то найти в матрице индексы первого минимального элемента. В противном случае изменить знаки элементов главной диагонали на противоположные.

2. Дана вещественная матрица $A(n,m)$. Если в первом столбце матрицы нет положительных элементов, то поменять его местами с последним столбцом; иначе подсчитать в верхней половине матрицы число отрицательных элементов.

3. Дана целочисленная матрица $A(n,n)$. Под главной диагональю матрицы подсчитать число элементов, значение которых принадлежит отрезку $[y,z]$. Если это число превосходит R (R задано), то найти сумму всех элементов главной диагонали. В противном случае найти среднее арифметическое элементов главной диагонали.

4. Дана целочисленная матрица $A(n,n)$. Если сумма элементов над главной диагональю матрицы отрицательна, то транспонировать матрицу. В противном случае возвести в квадрат те элементы главной диагонали, значение которых попадает на отрезок $[c,d]$.

5. Дана вещественная матрица $A(n,m)$. Подсчитать произведение элементов последней строки матрицы. Если оно положительно, то поменять левую и правую половину матрицы местами (зеркально: 1-й столбец с последним, 2-й с предпоследним и т.д.). В противном случае найти максимум в последней строке матрицы.

6. Дана вещественная матрица $A(n,n)$. Если среднее арифметическое элементов под главной диагональю матрицы равно нулю, то над ней найти сумму всех элементов. В противном случае все отрицательные элементы главной диагонали возвести в квадрат.

7. Дана целочисленная матрица $A(n,m)$. Проверить, равны ли элементы последнего столбца соответствующим элементам предпоследнего столбца. Если да, то найти в этом столбце среднее геометрическое элементов. В противном случае обнулить все положительные элементы левой половины матрицы.

8. Дана целочисленная матрица $A(n,n)$. Если в матрице сумма элементов над главной диагональю больше суммы элементов под ней, то поменять все отрицательные значения на главной диагонали на положительные. В противном случае подсчитать в первой строке матрицы количество элементов, значение которых больше P .

9. Дана вещественная матрица $A(n,m)$. Если в последнем столбце матрицы нет элементов со значением меньше C , то поменять местами верхнюю и нижнюю половины матрицы (зеркально: 1-я строка с последней; 2-я строка с предпоследней и т.д.). В противном случае найти в последнем столбце матрицы номер последнего элемента значение, которого больше или равно C .

10. Дана целочисленная матрица $A(n,n)$. Если элементы предпоследнего столбца матрицы равны соответствующим элементам предпоследней строки, то поменять местами последнюю строку с последним столбцом. В противном случае проверить наличие на главной диагонали нулевого элемента.

11. Дана вещественная матрица $A(n,m)$. Если элементы строки под номером k (k задано) матрицы упорядочены по возрастанию значений элементов, то переставить в ней элементы в обратном порядке (1-й станет последним, 2-й предпоследним и т.д.). В противном случае найти в правой половине матрицы количество элементов кратных 3.

12. Дана целочисленная матрица $A(n,n)$. Если матрица симметрична относительно главной диагонали, то определить в ней номер первого максимального элемента (при просмотре по строкам слева направо). В противном случае подсчитать в ней количество элементов кратных 7.

13. Дана целочисленная матрица $A(n,m)$. Если в столбце под номером k (k задано) матрицы нет элементов, равных P , то уменьшить в нем все элементы на значение P . В противном случае подсчитать среднее арифметическое элементов в нижней половине матрицы.

14. Дана целочисленная матрица $A(n,n)$. Найти в матрице минимальный элемент. Если он отрицателен, то над главной диагональю матрицы увеличить все элементы на величину C . В противном случае подсчитать среднее арифметическое элементов главной диагонали.

15. Дана вещественная матрица $A(n,m)$. Если произведение элементов первой строки больше произведения элементов последней строки, то поменять левую и правую половину матрицы местами (зеркально: 1-й столбец с последним, 2-й с предпоследним и т.д.). В противном случае проверить есть ли в первой строке элемент равный нулю.

16. Дана вещественная матрица $A(n,n)$. Если над побочной диагональю матрицы нет элементов, значение которых принадлежит отрезку $[y,z]$, то под ней найти сумму всех элементов, предшествующих первому отрицательному (при просмотре области по строкам). В противном случае поменять местами верхнюю и нижнюю половины матрицы.

17. Дана целочисленная матрица $A(n,n)$. Если на главной диагонали матрицы есть хотя бы один элемент кратный 12, то найти в матрице индексы последнего минимального элемента. В противном случае транспонировать матрицу.

18. Дана целочисленная матрица $A(n,m)$. Если последний столбец матрицы упорядочен по убыванию, то поменять его местами с предпоследним столбцом. В противном случае найти в верхней половине матрицы среднее арифметическое элементов.

19. Дана вещественная матрица $A(n,n)$. Если под главной диагональю матрицы нет ни одного элемента, значение которого попадает в отрезок $[S,T]$, то возвести в куб все элементы главной диагонали. В противном случае подсчитать под главной диагональю количество элементов равных по значению S .

20. Дана вещественная матрица $A(n,m)$. Если в последней строке матрицы нет ни одного положительного элемента, то переставить в ней элементы в обратном порядке. В противном случае найти значение максимального элемента матрицы.