

# 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.