

Лабораторная работа. **Библиотека NumPy. Действия над матрицами.**

Разработайте класс MyMatrix/ В нем должно быть поле – двумерный массив (numpy), при желании можете сделать также поле – размер массива.

Также в классе должен быть конструктор, который создает матрицу размера $n \times n$ и заполняет ее случайными вещественными числами из диапазона $[f, s]$. Конструктор должен принимать все эти величины как параметры (наряду с self).

Возможно, хорошим решением будет использовать для заполнения матрицы метод `numpy.random.uniform()`

В классе следует переопределить метод `str(self)` так, чтобы обеспечить красивый вывод матрицы (красота – на ваше усмотрение).

Кроме этого, в классе следует определить три метода согласно вашему варианту задания.

Первый метод описывает преобразование, которое выполняется над матрицей, записанной в поле класса. Представляется, что его уместно назвать `modify(self)`. В некоторых вариантах в этот метод потребуется передавать дополнительный параметр (или параметры).

Два других метода описывают способы получения матриц C и D (соответственно) из матриц A и B.

Обозначения:

A, B — заданные матрицы размерности $N \times N$;

AT — транспонированная матрица;

E — единичная матрица;

max и min в задании 2 подразумевают перебор всех элементов матрицы;

C, D – матрицы, которые получатся в результате вычислений.

Представляется, что методы можно назвать `makeC(self, M)` и `makeD(self, M)`, где M – передаваемая в метод матрица.

Вызовы методов должны выглядеть так:

`C = A.makeC(B)`

`D = A.makeD(B)`

Порядок выполнения работы:

1. Создать и распечатать две матрицы (два экземпляра класса MyMatrix), заполненные случайными числами из диапазона $[f, s]$. Это будут матрицы A и B.
2. Вычислить значения обоих матричных выражений из индивидуального задания. Для каждого выражения должен быть написан отдельный метод, в результате выполнения которого получается новая матрица (C или D). Распечатать полученные матрицы.
3. Для каждой из матриц A и B вызвать метод, описанный в п.1 индивидуального задания и распечатать результат.

Графический интерфейс пользователя в данной лабораторной работе не обязателен, но возможен (можно все сделать в консоли).

Варианты

1. В заданной числовой вещественной матрице размерности $N \times N$ поменять местами K-ую строку и L-ую строку, элементы которой переставлены в обратном порядке.

Вычислить значения следующих выражений:

1) $C = (A^2 / \max |B_{ij}| * (7B - A))^T$

2) $D = (B^2 + 3E) / \min |A_{ij}|$

2. В заданной числовой вещественной матрице размерности $N \times N$ L-ый столбец увеличить на

величину, равную среднему арифметическому максимального и минимального элементов исходной матрицы.

Вычислить значения следующих выражений:

- 1) $C = AT * B^2 - (A^2 * BT - E) / \min |A_{ij}|$
- 2) $D = A^3 + 3A^2 - 5B / \max |B_{ij}|$

3. Получить новую числовую матрицу, удалив из каждого столбца исходной вещественной матрицы размерности $N*N$ минимальный по абсолютной величине элемент данного столбца.

Вычислить значения следующих выражений:

- 1) $C = (A + 15E) * (2A - B)T / \max |B_{ij}|$
- 2) $D = 2 ((A * B)^2 - (A+B)T / \min |A_{ij}|)$

4. Получить новую числовую вещественную матрицу, удалив из каждой строки исходной матрицы размерности $N*N$ максимальный элемент данной строки.

Вычислить значения следующих выражений:

- 1) $C = 3A^3 / \min |B_{ij}| + 3A^2 * BT - 5B^2 * AT$
- 2) $D = (A + E) / \max |A_{ij}| - BT$

5. В заданной числовой вещественной матрице размерности $N*N$ L-ую строку увеличить на величину, равную максимальному по абсолютной величине элементу исходной матрицы.

Вычислить значения следующих выражений:

- 1) $C = (B - 4E) * A^2 + (BT)^2 * A / \min |A_{ij}|$
- 2) $D = ((A + E) / \max |B_{ij}| * (4B - A)^2)T$

6. В заданной числовой вещественной матрице размерности $N*N$ K-ый столбец уменьшить на величину, равную минимальному элементу исходной матрицы.

Вычислить значения следующих выражений:

- 1) $C = (A - 7E) / \max |A_{ij}| + BT$
- 2) $D = (A^2 + B^2 * (B-6A))T / \min |B_{ij}|$

7. В каждой строке исходной вещественной матрицы размерности $N*N$ найти минимальный элемент и поставить его на первое место.

Вычислить значения следующих выражений:

- 1) $C = 3 (A + B / \min |A_{ij}| - E)^2 + 4(A * B)^3$
- 2) $D = 9 (A - B)T - (A+B)^2 * B / \max |B_{ij}|$

8. В каждом столбце исходной вещественной матрицы размерности $N*N$ найти максимальный элемент и поставить его на первое место.

Вычислить значения следующих выражений:

- 1) $C = (BT * A - AT * B) + (A - 6E)T / \min |B_{ij}|$
- 2) $D = (A + B)^2 / \max |A_{ij}| - 8B^2$

9. Получить новую числовую матрицу, умножив каждый столбец исходной вещественной матрицы размерности $N*N$ на минимальный по абсолютной величине элемент данного столбца. Вычислить значения следующих выражений:

- 1) $C = AT * 3B^2 - 5E$
- 2) $D = (18A - B)^2 / (\max |A_{ij}| + \min |B_{ij}|) - AT$

10. В заданной числовой вещественной матрице размерности $N*N$ элементы L-го столбца разделить на величину, равную среднему арифметическому максимального и минимального элементов исходной матрицы.

Вычислить значения следующих выражений:

- 1) $C = (BT * A - AT * B) + (B - A^3) / \min |A_{ij}|$

$$2) D = ((A^2)T - B * A + 6E) * \max | B_{ij} |$$

11. Каждый элемент заданной числовой вещественной матрицы размерности $N*N$ разделить на максимальный по абсолютной величине член исходной матрицы. Выдать на печать номера строки и столбца максимального элемента.

Вычислить значения следующих выражений:

$$1) C = ((B^2)T - B * A - 13E) * \max | A_{ij} |$$

$$2) D = A^3 + 3A^2 - 5B / \min | B_{ij} |$$

12. Каждый элемент заданной числовой вещественной матрицы размерности $N*N$ увеличить на минимальный по абсолютной величине член исходной матрицы. Выдать на печать номера строки и столбца минимального элемента.

Вычислить значения следующих выражений:

$$1) C = ((A^2)T - B * A - 6E) / \max | A_{ij} |$$

$$2) D = A^2 * 14BT + 8E^3 + B / \min | B_{ij} |$$

13. В заданной числовой вещественной матрице размерности $N*N$ найти строку, сумма элементов которой максимальна. Поставить ее на место первой строки. Среди оставшихся строк найти ту, сумма элементов которой максимальна. Поставить ее на место второй строки и т.д.

Вычислить значения следующих выражений:

$$1) C = (A + E) * (2A - B)T / \max | B_{ij} |$$

$$2) D = (E - AT / \min | A_{ij} |) * (A + 3B)^2$$

14. В заданной числовой вещественной матрице размерности $N*N$ найти столбец, сумма элементов которого минимальна. Поставить его на место первого столбца (поменяв местами). Среди оставшихся столбцов найти тот, сумма элементов которого минимальна. Поставить его на место второго столбца и т.д.

Вычислить значения следующих выражений:

$$1) C = ((AT)^2 - 5E) * (AT / \max | A_{ij} | + 3E) * AT$$

$$2) D = (B / \min | B_{ij} | - 7E) * A^2 + (BT)^2 * A$$

15. В заданной числовой вещественной матрице размерности $N*N$ упорядочить элементы каждого столбца по возрастанию.

Вычислить значения следующих выражений:

$$1) C = 4(A * 3B)^3 / \min | A_{ij} | + 3(A + 15B - E)^2$$

$$2) D = (4A^2 + B^2 - E) * (BT - AT) / \max | B_{ij} |$$

16. В заданной числовой вещественной матрице размерности $N*N$ переставить элементы каждого столбца в обратном порядке.

Вычислить значения следующих выражений:

$$1) C = (BT * A^2 - 6B) * (A + 3E) / \min | B_{ij} |$$

$$2) D = A^2 * 5BT + A^3 / \max | A_{ij} | - E$$

17. В заданной числовой вещественной матрице размерности $N*N$ поменять местами K -ый столбец и L -ый столбец, элементы которого переставлены в обратном порядке.

Вычислить значения следующих выражений:

$$1) C = ((AT)^2 - 5E) * BT - 3E / \max | B_{ij} |$$

$$2) D = 6A^2 * BT + A^3 - 3B / \min | A_{ij} |$$

18. В заданной числовой вещественной матрице размерности $N*N$ L -ый столбец умножить на величину, равную среднему арифметическому максимального и минимального элементов исходной матрицы.

Вычислить значения следующих выражений:

1) $C = (A^3 + E) * (2A - B)^T / \max |B_{ij}|$

2) $D = (B^T * 5A - A^T * B) * (A + 6E)^T / \min |A_{ij}|$

19. Получить новую числовую матрицу, умножив каждый столбец исходной вещественной матрицы размерности $N*N$ на минимальный по абсолютной величине элемент данного столбца. Вычислить значения следующих выражений:

1) $C = A^T * 3B^2 - 5E$

2) $D = (18A - B)^2 / (\max |A_{ij}| + \min |B_{ij}|) - A^T$

20. В заданной числовой вещественной матрице размерности $N*N$ элементы L -го столбца разделить на величину, равную среднему арифметическому максимального и минимального элементов исходной матрицы.

Вычислить значения следующих выражений:

1) $C = (B^T * A - A^T * B) + (B - A^3) / \min |A_{ij}|$

2) $D = ((A^2)^T - B * A + 6E) * \max |B_{ij}|$