

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «КубГУ»)

Факультет математики и компьютерных наук
Кафедра математических и компьютерных методов

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 4
по дисциплине
СОВРЕМЕННЫЕ КОМПЬЮТЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ
Тема: «Функции и модули»

Работу выполнила
студентка 3 курса
группы 33/2
Бахрачева А.Р.

Краснодар 2020

Задача

Упорядочить строки целочисленной прямоугольной матрицы по возрастанию количества одинаковых элементов в каждой строке.

Найти номер первого из столбцов, не содержащих ни одного отрицательного элемента.

Описание входных и выходных данных

На вход подается количество столбцов матрицы и количество строк. Потом вводится сама матрица.

Описание функций

`sort_by_unique_values(arr)` — Функция сортировки строк матрицы по возрастанию количества одинаковых элементов в каждой строке.

Используется встроенная функция `sorted`, в которую передаются такие параметры как: список, который надо отсортировать, функция, благодаря которой мы переходим от сортировки списка списков, к сортировке списка, причем каждый элемент заменяя на число, показывающее максимальное количество уникальных элементов в списке и указание сортировки по возрастанию. В функции `_sort_compare` происходит вызов библиотечной функции `Counter`, которая возвращает словарь уникальных элементов, где ключом каждого элемента является элемент из изначального списка, а значения — количество вхождений в этот список.

`find_first_neg_row(arr)` — транспонируем матрицу с помощью библиотеки `numpy`, а потом пробегаемся по каждой строчке в поиске отрицательного элемента. Таким образом получаем список со значениями `True/False`, где `True` означает нахождение отрицательного элемента, а `False` — отсутствие. Потом с помощью `index(True)` находим первый индекс, в котором у нас лежит `True`, и соответственно возвращаем это значение.

Везде использовалась библиотека `numpy` для более красивого вывода матриц на экран.

Текст программы

main.py:

```
from utils import *
```

```

def main():
    col, rows = int(input('Enter number of columns: ')),
    int(input('Enter number of rows: '))

    arr = []

    for i in range(rows):
        arr.append([int(i) for i in input().split(' ')])

    print("Input matrix: \n{}".format(np.array(arr)))
    print("Sorted matrix: \
n{}".format(sort_by_unique_values(arr)))
    print("First col with negative element:
{}".format(find_first_neg_row(arr)))
    pass

if __name__ == '__main__':
    main()

```

utils.py

```

from collections import Counter
import numpy as np

def _sort_compare(arr):
    return max([i for i in Counter(arr).values()])

def _has_neg(arr):
    return any(i < 0 for i in arr)

def sort_by_unique_values(arr):
    return np.array(sorted(arr, key=_sort_compare,
reverse=False))

def find_first_neg_row(arr):
    arr_trans = list([list(i) for i in
np.array(arr).transpose()])
    out_list = [_has_neg(i) for i in arr_trans]
    if True in out_list:
        return out_list.index(True)
    return 'No negative element'

```

Результат выполнения

```
Enter number of columns: 3
Enter number of rows: 3
0 0 2
1 1 1
-2 1 -3
Input matrix:
[[ 0  0  2]
 [ 1  1  1]
 [-2  1 -3]]
Sorted matrix:
[[-2  1 -3]
 [ 0  0  2]
 [ 1  1  1]]
First col with negative element: 0
```