

Тестовые задания

Задание 1. Сортировка матрицы.

Монотонная подпоследовательность для массива целых чисел – такая часть массива, в которой числа только возрастают или только убывают. Например в массиве

2 3 4 2

Две монотонные подпоследовательности:

2 3 4

и

4 2

Дана матрица целых чисел $m \times n$. Нужно отсортировать сначала строки, потом столбцы этой матрицы по убыванию. Сортировать нужно по максимальной длине монотонной подпоследовательности. **Если максимальная длина одинакова – переставлять местами строки или столбцы нельзя.**

Входные данные: файл input.txt, в котором в первой строке через пробел количество строк и количество столбцов в матрице. В остальных строках – матрица, по одной строке матрицы на строку файла. Элементы матрицы в одной строке разделены пробелом. Входные данные всегда корректны.

Выходные данные: файл output.txt в котором отсортированная матрица. По одной строке матрицы на строку файла. Элементы матрицы в одной строке разделены пробелами.

Пример:

input.txt:

```
3 4
1 2 3 4
9 11 8 10
5 6 12 7
```

В первой строке количество строк и количество столбцов. Вычисляем длину максимальной монотонной подпоследовательности для каждой строки:

В первой строке монотонная подпоследовательность одна – {1, 2, 3, 4}. Ее длина 4.

Во второй строке монотонных подпоследовательностей три – {9, 11}; {11, 8}; {8, 10}. Их длины – 2, 2, 2. Таким образом максимальная длина монотонной подпоследовательности – 2.

В третьей строке монотонных подпоследовательностей две – {5, 6, 12} и {12, 7}. Их длины – 3 и 2. Таким образом максимальная длина монотонной подпоследовательности – 3.

Получается, что нам нужно поменять местами вторую и третью строки. Получаем матрицу

```
1 2 3 4
5 6 12 7
9 11 8 10
```

В получившейся матрице нужно отсортировать столбцы. Аналогично считаем для столбцов:

Первый столбец: одна монотонная подпоследовательность {1, 5, 9}. Ее длина – 3.

Второй столбец: одна монотонная подпоследовательность {2, 6, 11}. Ее длина – 3.

Третий столбец: две монотонные подпоследовательности: {3, 12} и {12, 8}. Их длины – 2 и 2. Максимальная длина монотонной подпоследовательности – 2.

Четвертый столбец: одна монотонная подпоследовательность {4, 7, 10}. Ее длина – 3.

Нам нужно поменять местами третий и четвертый столбцы.

Получаем такую матрицу:

```
1 2 4 3
5 6 7 12
9 11 10 8
```

Это и есть результат.

output.txt:

```
1 2 4 3
5 6 7 12
9 11 10 8
```

Задание 2. Поиск пути.

Дано N точек, пронумерованных от 1 до N. Из некоторых из них можно попасть в некоторые другие. Причем если из точки A можно попасть в точку B, это не значит, что из точки B можно попасть в точку A. Нужно найти самый короткий маршрут из точки P в точку Q.

Входные данные: файл input.txt. На первой строке числа N, P, Q разделенные пробелами.

Далее в каждой строке по два числа, разделенных пробелом – из какой точки в какую можно пройти. Количество строк может быть любым. Входные данные всегда корректны.

Выходные данные: файл output.txt, в котором через пробел пункты маршрута, начиная с P и заканчивая Q.

Пример:

input.txt

```
5 2 4
1 3
2 5
4 3
2 3
5 4
```

output.txt

```
2 5 4
```