

Sorting

СЕЗОН 8 – ПЪРВИ РУНД



Таня започна да учи програмиране и нейната поредна задача е да напише програма, която да сортира въведена пермутация на числата от 1 до N . “Тривиално!” тя си помисли. Може да използва някой прост метод например метод на мехурчето или, ако скоростта е от значение, някой по бърз.

Оказва се обаче, че задачата далеч не е толкова тривиална, а именно защото всяка размяна на два елемента си има цена. Целта на задачата всъщност не е просто редицата да бъде сортирана, а това да се извърши за минимална обща цена.

Цената на дадена размяна зависи от две неща – позициите, между които се извършва размяна (всяка двойка позиции има някаква конкретна цена), но също и самите стойности, които биват разменяни (отново всяка двойка стойности има някаква конкретна цена). Т.е. Цената на размяната е сумата на тези две. Цената на размяна на два елемента не зависи от реда, в който те са дадени – $cost[i][j] = cost[j][i]$. Също така $cost[i][i] = 0$ е винаги вярно.

В някои случаи цените са произволни, но обикновено те не са. Всъщност разглеждайки една от двете таблици с цени откриваме 5 различни типа:

0. $cost[i][j] = 0$
1. $cost[i][j] = \text{произволно число между } 1 \text{ и } 4N$
2. $cost[i][j] = |i - j| * 6$
3. $cost[i][j] = \sqrt{|i - j|} * \sqrt{N} * \frac{15}{4}$ (закръглено до най-близкото цяло число)
4. $cost[i][j] = \max(i, j) * 3$

Тези типове характеризират и цените по позиции, и цените по стойности. Когато става въпрос за цени по позиции, i и j означават позициите (номерирани от 1 до N), а когато става въпрос за цени по стойности, i и j означават самите числа на тези позиции.

Помогнете на Таня, като напишете програма, която да сортира дадената пермутация чрез поредица от размени на двойки елементи за възможно най-ниска цена.

Вход

От първия ред на файла `sorting.in` се въвежда едно цяло положително число N . От втория ред се въвежда пермутацията, която Таня трябва да сортира. От следващия ред се въвежда типът на цените по позиции (цяло число от 0 до 4). От следващите N реда се въвеждат по N числа на ред – цените по позиции. От следващите $N+1$ реда се въвеждат еквиваленти данни, но за цените по стойности.

Sorting

СЕЗОН 8 – ПЪРВИ РУНД



Изход

На първия ред на изходния файл `sorting.out` трябва да се изведе едно цяло неотрицателно число K – броят размени, които програмата ви използва за сортиране на пермутацията. На следващите K реда да се изведат по две числа – позициите на двата елемента, които да се разменят на съответната стъпка.

Оценяване

Ще получите 0 точки, ако изходът ви е невалиден. Невалиден е всеки изход, който отговаря на поне едно от следните условия:

- K е отрицателно или надвишава 1 000 000.
- Броят изведени размени е по-малък от K .
- Позициите в размените надвишават N или са по-малки от 1.

Ако изходът Ви е валиден, ще получите $\left(\frac{\text{minScore}+1}{\text{yourScore}+1}\right)^3$ процента от точките, предвидени за съответния тест. Дефинираме `yourScore` като резултатът, който е получила Вашата програма, а `minScore` като най-малкият резултат, който е получила някоя от програмите на участниците.

Ограничения

$$1 \leq N \leq 400$$

Ограничение по време: 3 сек

Ограничение по памет: 256 MB

Подзадачи

Типът на цените по позиции ще бъде 1, 2, 3 или 4, а типът на цените по стойности ще бъде 0, 1, 2, 3 или 4. Всяка от тези 20 ($4*5$) комбинации ще се среща равен брой пъти, т.е. всяка носи по 5% от общия брой точки. N винаги ще бъде равно на 400.

Sorting

СЕЗОН 8 – ПЪРВИ РУНД



Примерен тест

Вход (sorting.in)	Изход (sorting.out)
5 1 5 3 2 4 1 0 17 3 12 16 17 0 3 6 1 3 3 0 11 8 12 6 11 0 3 16 1 8 3 0 1 0 10 5 6 17 10 0 16 4 17 5 16 0 4 20 6 4 4 0 14 17 17 20 14 0	2 4 5 2 5

Обяснение на тестовия пример

В началото редицата е 1 5 3 2 4 и се разменят четвъртият и петият елемент. Техните стойности са 2 и 4 съответно. От първата таблица виждаме, че цената по позиции е 3. От втората, че тази по стойности е 4. След тази размяна редицата е 1 5 3 4 2 и се разменят вторият и петият, чиито стойности са 5 и 2 съответно. Цената по позиции е 1, а тази по стойности е 17. Общата цена е 25.

Възможно е да сортираме редицата и с размените 2 4 и след това 4 5, но тогава цената е по-висока – 40.