НАЦИОНАЛНА ОЛИМПИАДА ПО ИНФОРМАТИКА
Областен кръг
15 февруари 2020 г.
Група А, 11-12 клас

Задача А1. Сортиране

Дадена е редица от *n* цели положителни числа. Възможно е да прилагаме (нула, един или няколко пъти) операция към всеки елемент на редицата, която се състои в добавяне или изваждане на единица от стойността на елемента. Напишете програма **sort**, която намира колко най-малко пъти трябва да приложим тази операция, така че редицата да стане сортирана в ненамаляваща подредба.

Вход. На първия ред е записана стойността на *n*. На втория ред са записани последователно елементите на дадената редица, отделени с интервали.

Изход. Едно цяло неотрицателни число, равно на търсения минимален брой операции.

Ограничения. $0 < n < 100\ 000$. Числата в дадената редица са цели, положителни и са по-малки от 10 000.

В поне 45% от тестовете: $n < 150$;
В поне 75% от тестовете: $n < 1000$;
В поне 23% от тестовете решението може да се намери чрез прилагане на операцията само върху един от елементите на дадената редица.

Пример 1	Пример 2
Вход 5 2 6 4 3 2 **Изход** 5	**Вход** 5 2 6 6 7 7 **Изход** 0

Пояснение към Пример 1. При номерацията на елементите в редицата, започваща от 1, извършваме следното: прилагаме двукратно операция изваждане на единица от втория елемент, еднократно добавяме единица към четвъртия елемент и двукратно добавяме единица към последния елемент.

НАЦИОНАЛНА ОЛИМПИАДА ПО ИНФОРМАТИКА
Областен кръг
15 февруари 2020 г.
Група А, 11-12 клас

Задача А2. Редици

Дадени са две редици от цели положителни числа: $A=\{A_1,A_2,...,A_N\}$ и $B=\{B_1,B_2,\ldots,B_M\}$. Подредица от K на брой последователни членове от една редица, ще наричаме K-подредица. Означаваме с U_1, ..., U_{N-K+1} всичките K-подредици на A, и с V_1, ..., V_{M-K+1} – всичките K-подредици на B. Казваме, че две подредици $U_i=(A_i, A_{i+1}, \ldots, A_{i+K-1})$ на A и $V_j=(B_j, B_{j+1}, \ldots, B_{j+K-1})$ на B съвпадат, ако $A_i=B_j$, $A_{i+1}=B_{j+1}$, … и $A_{i+K-1}=B_{j+K-1}$. Редиците A и B имат *коефициент на прилика*, който се определя като броя двойки (i, j), за които U_i и V_j съвпадат.

Ние ще разглеждаме само два варианта за K-подредица:

(1) За всеки два елемента с индекси p и q от K-подредицата е в сила, че елементът с индекс p е строго по-малък от елемента с индекс q, когато $p < q$.

(2) Всички елементи на K-подредицата са равни.

Пример: Нека K=3 и редиците са: A={3,4,4,4,4,5,6,6,6,6,7} и B={3,6,6,6,4,4,4,5,6,6,6,7,7,6,6,6}. Тогава K-подредиците от втори вариант са – в A: {4,4,4}, {4,4,4}, {6,6,6}, {6,6,6} и в B: {6,6,6}, {4,4,4}, {6,6,6}, {6,6,6}. Забележете, че четирите последователни четворки и четирите последователни шестици от редица A образуват по две различни K-подредици с дължина K=3. Коефициентът на прилика е 8, защото двете подредици {4,4,4} от A съвпадат с една подредица {4,4,4} от B. Освен това и двете подредици {6,6,6} от A съвпадат с трите подредици {6,6,6} от B, така имаме $2\cdot1+2\cdot3=8$.

За същия пример K-подредиците от първи вариант са – в A: {4,5,6} и в B: {4,5,6}. Тогава коефициентът на прилика ще е 1.

Напишете програма **red**, която намира коефициента на прилика по две зададени редици и вариант на K-подредица.

Вход. На първия ред са числата W и K – съответно варианта (W=1 или W=2) на подредицата и броят елементи в K-подредицата. На втория ред е числото N – броят на елементите в редицата A и на следващия ред са N на брой числа $A_1, A_2, \ldots, A_N$. На четвъртия ред е броят M на елементите в редицата B и на последния ред са самите числа $B_1, B_2, \ldots, B_M$.

Изход. Изведете на единствен ред едно цяло число – търсения в условието коефициент на прилика на редиците A и B.

Ограничения: $2 < M, N \leq 100000$, $1 < K \leq 10000$, $0 \leq A_i, B_i \leq 2.10^6$, W = 1 или 2.

В 30% от тестовете: $M, N \leq 1000$

В други 40% от тестовете: $M, N \leq 10000$

В други 30% от тестовете: $M, N \leq 100000$

Отделно в 60% от тестовете W = 1, а в останалите 40%: W = 2.

Пример 1

Вход
```
2 3
11
3 4 4 4 4 5 6 6 6 6 7
16
3 6 6 6 4 4 4 5 6 6 6 7 7 6 6 6
```

Изход
```
8
```

Пример 2

Вход
```
1 2
6
2 1 3 4 3 6
6
3 6 1 3 6 7
```

Изход
```
3
```

Пояснение на примерите: Пример 1 е от условието на задачата. В Пример 2 К-подредиците от вариант (1) са – в A: {1,3}, {3,4} и {3,6}, а в B: {3,6}, {1,3}, {3,6} и {6,7}. В двете редици A и B има по една подредица {1,3}, както и една подредица {3,6} в A и две подредици {3,6} в B, затова коефициента на прилика е $1 \cdot 1 + 1 \cdot 2 = 3$.

НАЦИОНАЛНА ОЛИМПИАДА ПО ИНФОРМАТИКА
Областен кръг
15 февруари 2020 г.
Група А, 11-12 клас

Задача А3. Зима

Зимата настъпи и заваля сняг за първи път през 2020. Както обикновено, властите останаха изненадани. Затова има голяма вероятност съвсем скоро някоя улица да бъде затворена за неопределено време. Задачата на Дени не е лека този път – тя трябва да пренесе контрабандна пратка на лицето Х. Разбира се, те двамата постоянно променят позициите си в града, за да не ги хванат. Дени се обръща към вас да напишете програма **winter**, която казва в колко от случаите ще е успешно предаване на контрабандата.

Тя ви дава пътната карта на града с $\boldsymbol{N}$-те места (номерирани с числата от 1 до $\boldsymbol{N}$) и $\boldsymbol{M}$ улици, които ги свързват. Вие трябва да кажете броя ненаредени двойки места, в които ако се намират Дени и лицето Х, която и улица да бъде затворена, те ще могат да се срещнат. Разбира се, че в града има път между всеки две места.

Вход. От първия ред на стандартния вход се въвеждат целите положителни числа $\boldsymbol{N}$ и $\boldsymbol{M}$ – броя места и улици в града. От следващите $\boldsymbol{M}$ реда се въвеждат по две цели положителни числа x и y, указващи двупосочна улица между местата с тези номера.

Изход. Едно единствено число – намереният брой двойки места.

Ограничения

- ♣ $1 \le \boldsymbol{N} \le 10^5$
- ♣ $1 \le \boldsymbol{M} \le 2.10^5$

Подзадачи

Подзадача	Точки	$\boldsymbol{N}$	$\boldsymbol{M}$
1	30	≤ 20	$\le 10^2$
2	20	$\le 10^2$	$\le 10^3$
3	20	$\le 10^3$	$\le 10^4$
4	30	$\le 10^5$	$\le 2.10^5$

Тестовете се оценяват по отделно.

Пример

Вход	**Изход**	**Обяснение на примера**
5 5 1 2 2 3 3 1 2 4 2 5	3	Лесно се вижда, че ненаредените двойки места, в които, ако се намират Дени и лицето Х, биха успели да се срещнат, при затварянето на която и да е улица, са следните: {1,2}, {1,3} и {2,3}.