

Zadanie: RZE

Rzeki



XXIX OI, etap III, dzień pierwszy. Plik źródłowy rze.* Dostępna pamięć: 128 MB. 6.04.2022

*Dopiero gdy zostanie ścięte ostatnie drzewo,
ostatnia rzeka zatruta, a ostatnia ryba złapana,
człowiek odkryje, że nie naje się pieniędzmi.*
– przysłowie indiańskie

W Bajtocji jest n rzek płynących z południa na północ wzdłuż prostych $x = i$ dla $(i = 1, 2, \dots, n)$ oraz m rzek płynących z zachodu na wschód wzdłuż prostych $y = j$ (dla $j = 1, 2, \dots, m$). Na każdym przecięciu rzek znajduje się miasto. W każdym mieście jedna rzeka przebiega tunelem i nie miesza się z drugą. W przeszłości każde miasto czerpało wodę z rzek, nad którymi leżało. Niestety w dzisiejszych czasach niektóre rzeki są zanieczyszczone w stopniu uniemożliwiającym uzdatnienie wody, więc miasta muszą dostarczać wodę z innych rzek. Koszt dostarczenia wody z rzeki do miasta jest równy odległości miasta od prostej, wzdłuż której płynie rzeka. Do przewozu wody używane są ciężarówki jadące dwukierunkowymi drogami położonymi wzdłuż rzek (nie ma znaczenia, w którą stronę płynie rzeka, z której do miasta dowożona jest woda).

Niestety Bajtocja dysponuje ograniczonym budżetem i może nie być w stanie dostarczyć wody do wszystkich miast. Sytuację komplikuje fakt, że niektóre rzeki zostają oczyszczone, a niektóre ponownie zanieczyszczone.

Napisz program, który wczyta aktualny stan rzek oraz umożliwi wykonywanie akcji dwóch typów: zmiana stanu rzeki oraz odpowiedź na zapytanie o maksymalną liczbę miast, do których da się dostarczyć wodę przy zadanym budżecie.

Wejście

W pierwszym wierszu wejścia podane są trzy liczby całkowite n , m i z ($1 \leq n, m, z \leq 100\,000$) oznaczające kolejno: liczbę rzek płynących w kierunku północnym, liczbę rzek płynących w kierunku wschodnim oraz liczbę akcji do przetworzenia.

W drugim wierszu znajduje się słowo długości n złożone ze znaków $+$ i $-$ (plus i minus); i -ty znak oznacza stan i -tej rzeki płynącej na północ: znak plusa oznacza rzekę czystą, a znak minusa $-$ zanieczyszczonej. W trzecim wierszu znajduje się słowo długości m opisujące początkowy stan rzek płynących na wschód, w analogicznym formacie.

W kolejnych z wierszach znajdują się opisy akcji w jednym z następujących formatów:

- $Z\ c$ – zapytanie o maksymalną liczbę miast, do których można dostarczyć wodę, dysponując budżetem c ($0 \leq c \leq 10^{18}$),
- $N\ i$ – informacja że i -ta rzeka płynąca na północ zmienia swój stan, czyli jeśli była czysta, to staje się zanieczyszczonej i odwrotnie ($1 \leq i \leq n$),
- $M\ i$ – informacja że i -ta rzeka płynąca na wschód zmienia swój stan ($1 \leq i \leq m$).

Wyjście

Dla każdego zapytania typu Z z wejścia należy wypisać w osobnym wierszu jedną liczbę całkowitą, oznaczającą maksymalną liczbę miast, do których będzie można doprowadzić wodę.

Przykład

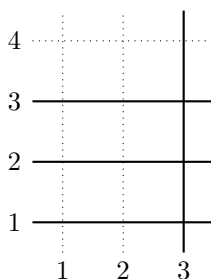
Dla danych wejściowych:

```
3 4 11
--+
+++--
Z 1
M 1
M 2
M 3
Z 7
N 3
Z 1000000000000000000
M 2
N 2
Z 4
Z 1000000000000000000
```

poprawnym wynikiem jest:

```
11
9
0
10
12
```

Wyjaśnienie przykładu: Poniższy rysunek obrazuje sytuację przed wykonaniem akcji. Liniami ciągłymi oznaczone są rzeki czyste, zaś liniami przerywanymi rzeki zanieczyszczone. Jest 12 miast na przecięciach tych linii.



Odpowiedzią dla pierwszego zapytania (Z 1) jest 11, ponieważ koszty doprowadzenia wody do miast (1, 4) oraz (2, 4) są równe 1 (stąd jedno z nich musi pozostać bez dostępu do wody), a koszty doprowadzenia wody do pozostałych dziesięciu miast są równe 0.

Po wykonaniu drugiej akcji (M 1), miasta (1, 1) oraz (2, 1) tracą bezpośredni dostęp do rzeki, analogicznie po wykonaniu trzeciej i czwartej akcji bezpośredni dostęp do rzeki mają już tylko cztery miasta. A zatem odpowiedź na kolejne zapytanie (Z 7) jest równa 9, bo w ramach budżetu 7 można zapewnić dostęp do wody jeszcze czterem miastom leżącym na prostej $x = 2$ oraz jednemu miastu leżącemu na prostej $x = 1$.

Testy „ocen”:

1ocen: $n = m = 11$, czysta jest szósta rzeka na północ i szósta rzeka na wschód; zapytania o koszty $0, 1, \dots, 220$;

2ocen: $n = 100\,000$, $m = 1$, przy zapytaniu zawsze jest dokładnie jedna czysta rzeka (tzn. dla $1 \leq i \leq 33\,333$ najpierw oczyszczana jest rzeka $3i$, potem następuje zapytanie o koszt $2\,500\,000\,000$, a na końcu rzeka $3i$ jest z powrotem zanieczyszczana).

Ocenianie

Zestaw testów dzieli się na następujące podzadania. Testy do każdego podzadania składają się z jednej lub większej liczby osobnych grup testów.

Podzadanie	Warunki	Liczba punktów
1	$n, m, z \leq 100$	7
2	każda rzeka płynąca na wschód jest zawsze zanieczyszczona	7
3	$n, m, z \leq 1000$	21
4	suma budżetów w zapytaniach nie przekracza 10^9	21
5	brak dodatkowych ograniczeń	44