Wietrzna pogoda (A)

Limit pamięci: 512 MB Limit czasu: 3.00 s

Rozważmy płaszczyznę oraz układ współrzędnych. W punkcie $(0, 0)$ stoi pionek, którego celem jest przemieścić się do wyznaczonego punktu (X, Y). W każdej sekundzie, pionek należy przesunąć o jedną jednostkę w jedną z czterech stron: do góry, w dół, w lewo lub w prawo. Jednakże, na planszy wieje silny wiatr, który w każdej sekundzie przesuwa pionek o jedną jednostkę w którymś kierunku, **zaraz przed wykonaniem wybranego ruchu**. Oznacza to, że jeśli wiatr zepchnie nas pole (X, Y), to nie traktujemy tego jako przemieszczenie się do tego punktu: musimy na niego wejść bezpośrednio po wykonaniu naszego ruchu.

Chciałbyś odpowiadać na zapytania, w jakim najszybszym czasie jesteś w stanie przesunąć pionek z pozycji startowej do pewnej pozycji (X, Y)?

Wejście

W pierwszym wierszu wejścia dana jest jedna liczba całkowita Q oznaczająca liczbę zapytań. W drugim wierszu wejścia dany jest ciąg znaków $c_0c_1 \ldots c_{N-1}$, składający się z liter `U`, `D`, `L` oraz `R`, jest to opis wiatru oraz w którą stronę wiatr przesuwa pionek w kolejnych sekundach (litery odpowiadają odpowiednio przesunięciu o 1 w górę (up) i w dół (down) wzdłuż osi OY oraz o 1 w lewo (left) i prawo (right) wzdłuż osi OX). W sekundzie i, wiatr przesunie pionek w stronę daną przez $c_{i \bmod N}$ (gdzie $i \bmod N$ oznacza resztę z dzielenia i przez N). Można myśleć o tym, że przez pierwsze N sekund wiatr przesuwa zgodnie ze znakami w ciągu, a kiedy dojdzie do końca, zapętla się i zaczyna przesuwać od początku ciągu.

W następnych Q wierszach dany jest opis kolejnych zapytań, i-te zapytanie składa się z dwóch liczb x_i oraz y_i, oznaczających docelowe pole, na którym ma znaleźć się pionek.

Wyjście

Należy wypisać Q wierszy, i-ty wiersz powinien być odpowidzią na zapytanie, w ile minimalnie sekund jesteśmy w stanie przesunąć pionek z pola $(0, 0)$ do pola (x_i, y_i), lub liczbą -1, jeżeli nie jest to możliwe w żadnym czasie.

Ograniczenia

$1 \leq Q \leq 200\,000, 1 \leq N \leq 1\,000\,000, |x_i|, |y_i| \leq 10^9$.

Podzadania

W każdym podzadaniu testy, w których zachodzi warunek $Q = 1$, warte są 60% punktów za dane podzadanie.

Podzadanie	Warunki	Punkty
1	$N = 1$.	26
2	$N \leq 20$.	23
3	Jeżeli odpowiedź istnieje, to jest nie większa niż $1\,000\,000$.	28
4	Brak dodatkowych ograniczeń.	23

Przykład

Wejście	Wyjście	Wyjaśnienie

```
3
LRD
-2 -2
1 0
3 3
```

```
3
-1
8
```

W pierwszym przypadku, jedną z możliwości jest pójście kolejno w lewo, lewo oraz w dół. W drugim przypadku nie ma żadnej możliwości, aby po którymś ruchu znaleźć się w polu $(1, 0)$. W ostatnim przypadku trzeba się trochę bardziej natrudzić, ale chodząc odpowiednio w prawo, dwa razy w górę, w prawo, dwa razy w górę i jeszcze w prawo i w górę, jesteśmy w stanie dotrzeć do docelowego punktu.

Ujednolicenie (B)

Limit pamięci: 512 MB Limit czasu: 3.00 s

Dana jest tablica o N wierszach i N kolumnach. Komórka w i-tym wierszu i j-tej kolumnie ma początkowo pewien kolor $k_{i,j}$. Twoim zadaniem jest przemalować tablicę tak, żeby dla danego K, oraz dla dowolnych i, j, x, y zachodziły następujące warunki:

- Jeżeli reszta z dzielenia przez K liczb $(i + j)$ oraz $(x + y)$ jest taka sama, to komórki (i, j) oraz (x, y) powinny mieć ten sam kolor.
- Jeżeli reszta z dzielenia przez K liczb $(i + j)$ oraz $(x + y)$ jest różna, to komórki (i, j) oraz (x, y) muszą mieć różne kolory.

Jednakże, zmiana koloru pojedynczej komórki o kolorze i w kolor j kosztuje $c_{i,j}$. **Kolor każdej komórki można zmienić co najwyżej raz**. Jaki jest najmniejszy sumaryczny koszt przemalowania tablicy tak, żeby spełniała oba warunki?

Wejście

W pierwszym wierszu wejścia znajdują się trzy liczby całkowite N, K oraz C, oznaczające odpowiednio rozmiar tablicy, parametr K oraz liczbę kolorów. W następnych N wierszach znajduje się opis początkowego stanu tablicy. i-ty wiersz składa się z N liczb, $k_{i,1}, \ldots, k_{i,N}$, oznaczająca początkowe kolory w i-tym wierszu tablicy.

Potem następuje C wierszy opisujące koszta zmiany kolorów. W i-tym wierszu znajduje się C liczb $c_{i,1}, \ldots, c_{i,C}$, wartość $c_{i,j}$ określająca cenę zmiany koloru i w kolor j (odwrotna zmiana koloru może mieć inną cenę).

Wyjście

W jednym wierszu wyjścia należy wypisać jedną liczbę całkowitą, oznaczającą minimalny koszt przemalowania tablicy tak, by spełniała założenia zadania.

Ograniczenia

$1 \leq N \leq 1\,000, 1 \leq C \leq 10, 1 \leq K \leq C, 1 \leq k_{i,j} \leq C, 1 \leq c_{i,j} \leq 10^9$.

Podzadania

Podzadanie	Warunki	Punkty
1	$K = 1$.	26
2	$K = 2$.	31
3	$K = 3$.	32
4	Brak dodatkowych ograniczeń.	11

Przykład

Wejście

```
2 3 3
2 1
2 1
0 3 3
2 0 5
2 1 0
```

Wyjście

```
5
```

Wyjaśnienie

Zmiana komórki $(2, 1)$ w kolor pierwszy oraz komórki $(2, 2)$ w kolor trzeci spowoduje, że warunki zadania zostaną spełnione minimalnym kosztem 5.

Bilard (C)

Limit pamięci: 512 MB Limit czasu: 1.00 s

Rozważmy następującą wariację gry w bilarda (gry, w której kijem uderza się kule ustawione na stole, które mają wpaść do specjalnie wyznaczonych dziur w odpowiednich miejscach stołu). Na stole leży N kul bilardowych, ponumerowanych od 1 do N. Mamy w zasobach X energii. Wbicie kuli o numerze i kosztuje a_i energii. Nie można wbić danej kuli, jeżeli posiadana energia w danym momencie jest mniejsza od jej kosztu. Ponadto, dany jest ciąg p_i, dla $i = 1, \ldots, N$. Jeżeli $p_i = -1$, to kula o numerze i może zostać wbita w dowolnym momencie. Jeżeli natomiast $1 \leq p_i \leq N$, to kula o numerze i może zostać wbita dopiero po wbiciu kuli o numerze p_i.

Jaki jest największy numer kuli, jaką jesteśmy w stanie wbić, przy założeniu, że zawsze trafiamy?

Wejście

W pierwszym wierszu wejścia dane są dwie liczby naturalne N oraz X oznaczające liczbę kul oraz początkową energię. W następnym wierszu dany jest ciąg $a_1, \ldots, a_N$, oznaczający energię potrzebną do wbicia kolejnych kul. W następnym wierszu dany jest ciąg $p_1, \ldots, p_N$.

Wyjście

W jedynym wierszu wyjścia należy wypisać jedną liczbę całkowitą, oznaczającą najwyższy numer kuli, jaki jesteśmy w stanie wbić, lub -1 jeżeli nie jest to możliwe.

Ograniczenia

$1 \leq N \leq 200\,000, 1 \leq X \leq 10^{15}$, $1 \leq a_i \leq 10^9$, $1 \leq p_i \leq N$ lub $p_i = -1$, ale $p_i \neq i$, dla $i = 1, \ldots, N$.

Podzadania

Podzadanie	Warunki	Punkty
1	$N \leq 1\,000$, $p_i = -1$ dla $i = 1, \ldots, N$.	6
2	$N \leq 1\,000$, $p_1 = -1, p_i = i - 1$ dla $i = 2, \ldots, N$.	9
3	$N \leq 1\,000$, $p_i < i$ dla $i = 1, \ldots, N$.	16
4	$p_i < i$ dla $i = 1, \ldots, N$.	20
5	$N \leq 1\,000$.	19
6	Brak dodatkowych ograniczeń.	30

Przykład

Wejście
```
6 7
1 2 4 3 10 100
-1 -1 -1 -1 -1 -1
```

Wyjście
```
4
```

Wejście
```
5 12
1 2 3 5 8
-1 1 2 3 4
```

Wyjście
```
4
```

Wejście
```
8 10
3 1 4 1 5 9 2 6
-1 1 2 -1 4 4 5 7
```

Wyjście
```
7
```

Wejście	Wyjście
2 1000000000000000 1 1 2 1	-1