

Feladat Wind

Bemeneti fájl wind.in
Kimeneti fájl wind.out

Gigel megint bajba került! Egy N sorból és M oszlopból álló mátrixban van, ahol a sorok 1-től N -ig, az oszlopok 1-től M -ig vannak számozva. Minden cellában nagyon erős szél fúj, amely a szomszédos cellák egyikébe sodorja. Pontosabban, ha Gigel éppen az (i, j) cellában van, a szél „felragadja”, és egy másodperc múlva a szél irányának megfelelő szomszédos cellába kerül, az alábbi módon:

N (Észak) $\rightarrow$ az $(i - 1, j)$ cellába kerül
S (Dél) $\rightarrow$ az $(i + 1, j)$ cellába kerül
E (Kelet) $\rightarrow$ az $(i, j + 1)$ cellába kerül
V (Nyugat) $\rightarrow$ az $(i, j - 1)$ cellába kerül

Minden cella egy almáskert, amely $a[i][j]$ almát termel, kezdetben $a[i][j] = (i - 1) \cdot M + j$. Gigel minden alkalommal begyűjti az almákat, amikor az (i, j) cellába érkezik.

Időközben a szél iránya bizonyos cellákban változhat, és az almák mennyisége is frissülhet. Önöknek egy sor lekérdezésre kell válaszolniuk, hogy Gigel megtudja, mennyi almát gyűjtene, ha a szél sodrásának hagyná magát egy adott számú másodpercig. Összesen Q esemény van három típusban:

- 1 $i \ j \ d \rightarrow$ Szélfrissítés: A (i, j) cellában a szél iránya $d \in \{N, S, E, V\}$ lesz.
 - 2 $l \ r \ val \rightarrow$ Almafrissítés: Minden almáskert $a[i][j]$ -ben, ahol $1 \leq i \leq N$ és $l \leq j \leq r$, val almával nő a termés.
 - 3 $i \ j \ K \rightarrow$ Lekérdezés: Ha Gigel a (i, j) cellából indulna, és pontosan K másodpercig sodródna a széllel a mátrixon keresztül, mennyi almát gyűjtene össze? Gigel az induló cellában lévő almákat is begyűjti, tehát összesen $K + 1$ cella almáit gyűjti. Mivel ez a szám nagyon nagy lehet, a válasz 2^{32} modulo szerint kell.
- Figyelem!** Ha Gigel bármikor elhagyja a mátrixot, a repülés befejeződik, és a lekérdezés eredménye -1 lesz.

Feladat

Minden típusú 3 eseményre adja meg a helyes választ.

Bemenet

Az első sor tartalmazza N, M és Q értékét, szóközzel elválasztva. A következő N sor mindegyike M karaktert tartalmaz d , szóköz nélkül, amelyek az egyes cellák kezdeti szélirányait jelzik. Az ezt követő Q sor mindegyike egy-egy eseményt ír le a fentiek szerint.

Kimenet

Minden 3 típusú eseményhez egy sort kell kiírni a válasszal.

Megkötések és pontosítások

- $1 \leq N \leq 25$
- $1 \leq M \leq 50\,000$
- $1 \leq Q \leq 100\,000$
- $1 \leq K \leq 10^9$
- $1 \leq val \leq 10^9$
- $d \in \{N, S, E, V\}$
- $1 \leq i \leq N, 1 \leq j \leq M$ minden 1. és 3. típusú eseményhez
- $1 \leq l \leq r \leq M$ minden 2. típusú eseményhez
- A sorok és oszlopok 1-től indexelve
- A lekérdezések az adott pillanatban aktuális mátrixokra vonatkoznak, nem változnak a repülés közben

#	Pontszám	Megkötések
1	7	$M, Q, K \leq 2\,000$
2	9	$M \leq 200, Q \leq 2\,000$
3	11	$N = 1$
4	14	$N \leq 10$ és a szél sosem Északra fúj
5	11	$N \leq 10$ és minden esemény lekérdezés
6	27	$N \leq 10$ és $Q \leq 30\,000$
7	11	$N \leq 10$
8	10	Nincsenek további korlátozások

Példák

wind.in	wind.out
2 6 6 EESES NEEENE 3 1 1 9 3 1 2 5 2 3 4 10 3 1 3 4 1 2 4 V 3 1 2 5	-1 35 63 88
3 4 10 EESV NVES EENN 3 1 1 2 3 1 1 1000000000 1 2 4 V 3 1 1 100 2 3 4 10 3 1 1 100 1 2 3 N 3 1 1 10 1 1 3 N 3 1 1 5	6 1410065389 741 1731 136 -1

Magyarázat

Az első példát magyarázzuk.

Kezdeti állapot

A bemenetek $N = 2$, $M = 6$, $Q = 6$. A kezdeti alma mátrix A_0 az $a[i][j] = (i - 1) \cdot M + j$ képlettel:

$$A_0 = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 9 & 10 & 11 & 12 \end{pmatrix}$$

A kezdeti szélirány mátrix D_0 a bemenetből:

$$D_0 = \begin{pmatrix} E & E & E & S & E & S \\ N & E & E & E & N & E \end{pmatrix}$$

1. esemény: 3 1 1 9

Típus 3: Lekérdezés (1, 1)-ből, $K = 9$ másodperc.

Útvonal és begyűjtött almák:

$$\begin{aligned} \text{Start } (1, 1)_{[+1]} &\xrightarrow[+2]{E} (1, 2) \xrightarrow[+3]{E} (1, 3) \xrightarrow[+4]{E} (1, 4) \xrightarrow[+10]{S} (2, 4) \xrightarrow[+11]{E} (2, 5) \\ &\xrightarrow[+5]{N} (1, 5) \xrightarrow[+6]{E} (1, 6) \xrightarrow[+12]{S} (2, 6) \xrightarrow[\text{Kijárat}]{E} \text{Mátrixon kívül!} \end{aligned}$$

Magyarázat: 9 másodperc után Gigel a keleti oldalon elhagyja a mátrixot.

Eredmény: -1

2. esemény: 3 1 2 5

Típus 3: Lekérdezés (1, 2)-ből, $K = 5$ másodperc.

Útvonal és almák:

$$\text{Start } (1, 2)_{[+2]} \xrightarrow[+3]{E} (1, 3) \xrightarrow[+4]{E} (1, 4) \xrightarrow[+10]{S} (2, 4) \xrightarrow[+11]{E} (2, 5) \xrightarrow[+5]{N} (1, 5)$$

Összes alma: $2 + 3 + 4 + 10 + 11 + 5 = 35$

3. esemény: 2 3 4 10

Típus 2: Minden 3. és 4. oszlop almáinak növelése 10-zel.

Frissített alma mátrix A_1 :

$$A_1 = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 13 & 14 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 19 & 20 & 11 & 12 \end{pmatrix}$$

4. esemény: 3 1 3 4

Típus 3: Lekérdezés (1, 3)-ből, $K = 4$.

Útvonal és almák:

$$\text{Start } (1, 3)_{[+13]} \xrightarrow[+14]{E} (1, 4) \xrightarrow[+20]{S} (2, 4) \xrightarrow[+11]{E} (2, 5) \xrightarrow[+5]{N} (1, 5)$$

Összes alma: $13 + 14 + 20 + 11 + 5 = 63$

5. esemény: 1 2 4 V

Típus 1: A (2, 4) cellában a szél iránya Nyugatra (V) változik.

Frissített szélirány mátrix D_1 :

$$D_1 = \begin{pmatrix} E & E & E & S & E & S \\ N & E & E & V & N & E \end{pmatrix}$$

6. esemény: 3 1 2 5

Típus 3: Lekérdezés (1, 2)-ből, $K = 5$ másodperc.

Útvonal és almák:

$$\text{Start } (1, 2)_{[+2]} \xrightarrow[+13]{E} (1, 3) \xrightarrow[+14]{E} (1, 4) \xrightarrow[+20]{S} (2, 4) \xrightarrow[+19]{V} (2, 3) \xrightarrow[+20]{E} (2, 4)$$

Összes alma: $2 + 13 + 14 + 20 + 19 + 20 = 88$