

## Problema Treasure Hunting

Date de Intrare `stdin`  
Date de Ieșire `stdout`

După ce l-a învins pe Tanaka în concursul de gătit de anul trecut (da, cel mai important concurs din REGATUL INFO(1)CUP), Lulu a decis să se lase de gătit și să meargă într-o *vânătoare de comori*. Dar cum Tanaka este o persoana foarte ambițioasă, vrea să își ia revanșa și să îl învingă pe Lulu de această dată. Vânătoarea are loc în interiorul unui labirint care poate fi reprezentat sub forma unei matrice de dimensiune  $n \times m$ . Fiecare celulă  $(x, y)$  poate fi ori un zid (reprezentat prin caracterul #), ori o celulă-comoară (reprezentată prin caracterul \$). Fiecare celulă-comoară poate să conțină cel mult o comoară. Inițial, toate celulele-comoară conțin o comoară.

Spunem că o celulă  $(x', y')$  este accesibilă din celula  $(x, y)$  dacă se poate ajunge de la  $(x, y)$  la  $(x', y')$  mergând doar *în jos* sau *la dreapta* prin celule-comoară. Rețineți că o celulă-comoară este accesibilă din ea însăși.

**Labirintul are o proprietate foarte interesantă.** Celula  $(n, m)$  este accesibilă din orice celulă-comoară și orice celulă-comoară este accesibilă din  $(1, 1)$ . Fie  $F(x, y)$  numărul de celule-comoară care conțin o comoară și care sunt accesibile din  $(x, y)$ . Definim  $F(x, y) = 0$  dacă  $(x, y)$  este un perete. Tanaka crede că ar putea câștiga un avantaj față de adversarul său aflând  $S$ , suma valorilor  $F(x, y)$  pentru toate  $1 \leq x \leq n$  și  $1 \leq y \leq m$ , adică:

$$S = \sum_{x=1}^n \sum_{y=1}^m F(x, y)$$

Dar apoi începe adevărata vânătoare de comori! În orice moment, unul din două lucruri se poate întâmpla:

1. Celula  $(x, y)$  se modifică. Dacă celula avea o comoară în ea, atunci comoara dispare. Altfel, o comoară apare în celula  $(x, y)$ .
2. Tanaka vrea să știe  $F(x, y)$  pentru o celulă  $(x, y)$  dată.

Tanaka nu are suficient timp să facă toate aceste lucruri singur, prin urmare are nevoie de abilitățile tale de programator. Ajută-l pe Tanaka să îl învingă pe Lulu scriind un program care calculează valoarea  $S$ , apoi răspunde corect tuturor întrebărilor sale.

### Date de intrare

Programul citește de pe prima linie valorile  $n$ ,  $m$  și  $Q$ , numărul de linii și coloane din matrice și numărul de operații pe care trebuie să le procesezi. Următoarele  $n$  linii conțin  $m$  caractere, reprezentând labirintul. Fiecare din următoarele  $Q$  linii conține o operație, care va fi reprezentată în felul următor:

- !  $x y$ , însemnând că celula  $(x, y)$  se modifică.
- ?  $x y$ , însemnând că trebuie să afișați valoarea  $F(x, y)$ .

Se garantează că  $(x, y)$  este o celulă-comoară în ambele cazuri.

### Date de ieșire

Programul trebuie să afișeze pe prima linie valoarea  $S$ , suma valorilor  $F(x, y)$  pentru toate celulele  $(x, y)$  din starea inițială. Fiecare din următoarele linii va conține răspunsurile la întrebările lui Tanaka, în ordine.

### Restricții

- $1 \leq n, m \leq 1\,000$
- $1 \leq Q \leq 50\,000$
- Se garantează că celulele  $(1, 1)$  și  $(n, m)$  sunt celule-comoară

- 50% din punctele pentru fiecare subtask sunt obținute pentru găsirea lui  $S$ , iar celelalte 50% pentru răspunsurile la întrebări. Rețineți că trebuie să afișați și valoarea lui  $S$ , chiar dacă nu este corectă, pentru a obține punctele pentru întrebări.

#	Punctaj	Restricții
1	5	$n = 1$ sau $m = 1$
2	7	Toate celulele $(x, y)$ sunt celule-comoară
3	8	Celula $(x, y)$ este un perete pentru orice $2 \leq x \leq n - 1$ și $2 \leq y \leq m - 1$
4	12	$n, m \leq 50$
5	18	$Q \leq 50$
6	27	$n, m \leq 240$
7	23	Fără restricții suplimentare

## Exemple

Date de Intrare	Date de Ieșire
5 5 5 \$\$\$\$\$ \$\$\$#\$ \$#\$\$\$ \$\$\$#\$ \$\$\$\$\$ ! 5 4 ? 2 2 ! 4 5 ? 5 5 ? 3 4	159 9 1 3

## Explicații

**Primul exemplu** În starea inițială, labirintul arată astfel:

\$	\$	\$	\$	\$
\$	\$	\$	■	\$
\$	■	\$	\$	\$
\$	\$	\$	■	\$
\$	\$	\$	\$	\$

Valorile  $F(x, y)$  pentru tot labirintul sunt:

22	15	13	6	5
16	10	9		4
9		8	4	3
8	6	4		2
5	4	3	2	1

Pentru prima întrebare, labirintul arată astfel:

\$	\$	\$	\$	\$
\$	\$	\$		\$
\$		\$	\$	\$
\$	\$	\$		\$
\$	\$	\$		\$

Celula roșie este celula de început iar celulele albastre sunt celulele accesibile din ea. Celulele care conțin o comoară sunt marcate printr-un \$, iar celulele fără o comoară sunt goale. Numărul de celule de acest tip care conțin o comoară este 9.

Pentru a doua întrebare, labirintul arată astfel:

\$	\$	\$	\$	\$
\$	\$	\$		\$
\$		\$	\$	\$
\$	\$	\$		
\$	\$	\$		\$

Singura celulă accesibilă din (5, 5) este (5, 5).

Pentru a treia întrebare, labirintul arată astfel:

\$	\$	\$	\$	\$
\$	\$	\$	■	\$
\$	■	\$	\$	\$
\$	\$	\$	■	\$
\$	\$	\$		\$

Celula roșie este celula de început iar celulele albastre sunt celulele accesibile din ea. Numărul de celule de acest tip care conțin o comoară este 3.