



占い (Fortune Telling)

K 理事長は占いが好きで、いつも様々な占いをしている。今日はカードを使って今年の IOI での日本選手団の出来を占うことにした。

占いの方法は次のようなものである。

- まずカードを縦 M 行、横 N 列の長方形に全て表にして並べる。
- $i = 1, \dots, K$ について、「上から数えて A_i 行目から B_i 行目かつ、左から数えて C_i 列目から D_i 列目にある全てのカードの表裏をひっくり返す」という操作を行う。すなわち、上から a 行目で左から b 列目にあるカードを (a, b) と書いたとき、各 i について、 $A_i \leq a \leq B_i$ かつ $C_i \leq b \leq D_i$ をみたすカード (a, b) を全てひっくり返す操作を行う。
- 操作が終わった後、表になっているカードの枚数によって占いの結果が出る。

K 理事長は途中でカードをひっくり返す回数が多いことに気付いたので、カードを実際に使って占うのはやめて、操作が終わった後に表になっているカードの枚数だけを求めることにした。

課題

行の長さ M 、列の長さ N 、操作の回数 K および K 回の操作の指示が与えられたとき、操作後に表になっているカードの枚数を求めるプログラムを作成せよ。

制限

- $1 \leq M \leq 1\,000\,000\,000 (= 10^9)$ 行の長さ
- $1 \leq N \leq 1\,000\,000\,000 (= 10^9)$ 列の長さ
- $1 \leq K \leq 100\,000 (= 10^5)$ 操作の回数

入力

標準入力から以下の入力を読み込め。

- 1 行目には整数 M, N, K が空白を区切りとして書かれており、カードが M 行 N 列に並んでいることと、操作を行う回数が K 回であることを表す。
- $1+i$ 行目 ($1 \leq i \leq K$) には 4 つの整数 A_i, B_i, C_i, D_i ($1 \leq A_i \leq B_i \leq M, 1 \leq C_i \leq D_i \leq N$) が書かれており、 i 回目の操作は上から A_i 行目から B_i 行目かつ、左から C_i 列目から D_i 列目のカードを全てひっくり返すことを表す。



出力

標準出力に、 K 回の操作後に表になっているカードの枚数を1行で出力せよ。

採点基準

採点用データのうち、配点の30%分については、 $K \leq 3000$ を満たす。

入出力例

入力例 1	出力例 1
6 5 3 2 4 1 4 4 6 3 5 1 2 3 5	11

この例では、 $K = 3$ 回の操作は以下のように行われる。
表のカードを□、裏のカードを■で表すと、

初期状態

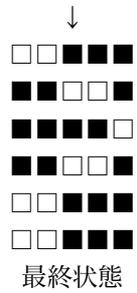
□□□□□
□□□□□
□□□□□
□□□□□
□□□□□
□□□□□

↓

□□□□□
■ ■ ■ ■ □
■ ■ ■ ■ □
■ ■ ■ ■ □
□□□□□
□□□□□

↓

□□□□□
■ ■ ■ ■ □
■ ■ ■ ■ □
■ ■ □ □ ■
□ □ ■ ■ ■
□ □ ■ ■ ■



最終状態で表になっているカードの枚数 11 を出力する.



カンガルー (Kangaroo)

K 理事長はカンガルーに興味を持ち、カンガルーの行動を観察することにした。K 理事長は N 匹のカンガルーを観察している。カンガルーにはポケットが一つずつ付いている。カンガルーには $1, 2, \dots, N$ の番号が付けられている。カンガルー i の本体のサイズは A_i であり、カンガルー i のポケットのサイズは B_i である。ポケットのサイズはそのカンガルーの本体のサイズより小さい ($A_i > B_i$)。

最初にどのカンガルーのポケットの中にも他のカンガルーは入っていない。カンガルーは以下の操作を操作ができなくなるまで繰り返す。

$A_i < B_j$ を満たすカンガルー i とカンガルー j の組であって、カンガルー i が他のカンガルーのポケットの中ではなく、カンガルー j のポケットの中に他のカンガルーがいないようなものが存在するとき、カンガルー i はカンガルー j のポケットの中に入る。このとき、カンガルー i のポケットの中に他のカンガルーがいても、カンガルー j が他のカンガルーのポケットの中に入れても構わない。そのような (i, j) の組が複数存在するとき、どの組が選ばれるか分からない。カンガルー i の中に他のカンガルーが入っている場合、中のカンガルーはカンガルー i と一緒に移動する。

与えられたカンガルーの本体とポケットのサイズに対して、最後の状態が何通りあるかを $1\,000\,000\,007 (= 10^9 + 7)$ で割った余りを求めたい。

課題

カンガルーの本体とポケットのサイズが与えられたとき、最後の状態が何通りあるかを $1\,000\,000\,007 (= 10^9 + 7)$ で割った余りを求めるプログラムを作成せよ。

制限

$$1 \leq N \leq 300$$

カンガルーの匹数

$$1 \leq B_i < A_i \leq 1\,000\,000\,000$$

i 匹目のカンガルーのポケットと本体のサイズ



入力

標準入力から以下の入力を読み込め。

- 1 行目には整数 N が書かれている。 N はカンガルーの匹数を表す。
- 続く N 行にはカンガルーの情報が書かれている。 $i+1$ 行目 ($1 \leq i \leq N$) には 2 つの整数 A_i, B_i が空白を区切りとして書かれている。 A_i は i 匹目のカンガルーの本体のサイズを、 B_i は i 匹目のカンガルーのポケットのサイズをそれぞれ表す。

出力

標準出力に、最後の状態が何通りあるかを $1000000007 (= 10^9 + 7)$ で割った余りを表す整数を 1 行に出力せよ。

採点基準

- 採点用データのうち、配点の 50% 分については $N \leq 30$ を満たす。
- 採点用データのうち、配点の 70% 分については $N \leq 70$ を満たす。



入出力の例

入力例 1	出力例 1
5 4 3 3 1 6 5 2 1 4 2	4

カンガルー 1, カンガルー 2, およびカンガルー 5 はカンガルー 3 のポケットに入れることができる。またカンガルー 4 はカンガルー 1 またはカンガルー 3 のポケットに入れることができ、カンガルー 3 は他のどのカンガルーのポケットにも入れることはできない。よって、最後の状態としてありうるのは以下の 4 通りである。

- カンガルー 4 がカンガルー 3 のポケットに入っている。
- カンガルー 4 はカンガルー 1 のポケットに入っており、カンガルー 1 はカンガルー 3 のポケットに入っている。
- カンガルー 4 はカンガルー 1 のポケットに入っており、カンガルー 2 はカンガルー 3 のポケットに入っている。
- カンガルー 4 はカンガルー 1 のポケットに入っており、カンガルー 5 はカンガルー 3 のポケットに入っている。



入力例 2	出力例 2
20	21060
7 6	
7 3	
10 1	
7 2	
10 7	
10 7	
8 6	
3 2	
5 4	
7 2	
3 2	
10 9	
9 4	
7 2	
8 6	
5 4	
8 6	
7 4	
10 5	
9 3	



倉庫番 (Sokoban)

「倉庫番」は、長年人々に愛され続けてきているパズルである。

「倉庫番」は縦 $M \times$ 横 N マスの正方形に区切られた盤面で行われる。盤面上に箱があり、プレイヤーを操作して箱を目標地点へ動かすことが目的である。この問題では、箱が1個である場合を考える。盤面の一部のマスは壁であり、プレイヤー・箱・目標地点は壁でない1マスに位置している(プレイヤーや箱は盤面から出ることはない)。以下のいずれかの操作が可能である。

- プレイヤーがいるマスに隣接しているマスのうち壁でなく箱がないマスを1つ選び、プレイヤーをそのマスへ移動させる。
- プレイヤーがいるマスと箱があるマスが隣接していて、さらに、箱のマスに隣接していてプレイヤーと反対側にある壁でないマスが存在するとき、箱をそのマスに動かし、プレイヤーを箱があったマスに移動させる。

ここで、マスとマスが隣接しているとは、それらのマスが1辺を共有することである。

以下に、「倉庫番」の問題の例を示す。文字#は壁、文字@はプレイヤー、文字Oは箱、文字Xは目標地点、文字.はその他のマス目を表している。

```
..#@.  
.X.O.  
##..#
```

この状態からは、以下の操作によって箱を目標地点へ動かすことができる。

1. プレイヤーを右に動かす。
2. プレイヤーを下に動かす。
3. 箱とプレイヤーを左に動かす。
4. 箱とプレイヤーを左に動かす。

一方、次の状態からは箱を目標地点へ動かすことはできない。

```
..#..  
.X.O.  
##.@#
```

あなたは、盤面の壁の位置と目標地点が決まっているとき、プレイヤーと箱を配置して、解ける「倉庫番」の問題が何通りできるか知りたい。ここで、解ける「倉庫番」の問題とは、操作を何回か繰り返して箱を目標地点へ移動させることができるような初期配置を指す。また、プレイヤーと箱はそれぞれ壁でなく目標地点と異なるマスに配置しなければならず、プレイヤーと箱は異なるマスに配置しなければならない。



課題

盤面の大きさおよび盤面の壁の位置と目標地点が与えられたとき、解ける「倉庫番」の問題が何通りできるかを求めるプログラムを作成せよ。

制限

$1 \leq M \leq 1000$ 盤面の縦の長さ
 $1 \leq N \leq 1000$ 盤面の横の長さ

入力

標準入力から以下の入力を読み込め。

- 1行目には整数 M, N が空白を区切りとして書かれており、それぞれ盤面の縦と横の長さを表す。
- 続く M 行は盤面の情報を表す。各行は N 文字からなる。各文字は $\# X \cdot$ のいずれかであり、文字 $\#$ は壁、文字 X は目標地点、文字 \cdot はその他のマス目 (プレイヤーや箱の初期位置の候補でもある) を表している。文字 X はちょうど 1 回現れる。

出力

標準出力に、解ける「倉庫番」の問題が何通りできるかを表す整数を 1 行で出力せよ。

採点基準

採点用データのうち、配点の 20% 分については、 $M \leq 50, N \leq 50$ を満たす。

入出力例

入力例 1	出力例 1
3 5 ..#.. .X... ##..#	9

解ける「倉庫番」の問題は以下に示す 9 通りが考えられる。

```
..#@.  ..#.@  ..#..  ..#..  ..#..  ..#..  ..#@.  ..#.@  ..#..  
.XO..  .XO..  .XO@.  .XO.@  .XO..  .XO..  .X.O.  .X.O.  .X.O@  
##..#  ##..#  ##..#  ##..#  ##@.#  ##.@#  ##..#  ##..#  ##..#
```



入力例 2	出力例 2
2 3 .X. ...	0

この例では、解ける「倉庫番」の問題を作ることができない。

入力例 3	出力例 3
4 7 .#.## ##.#.#X.. ##.#...	24