

Chess Rush

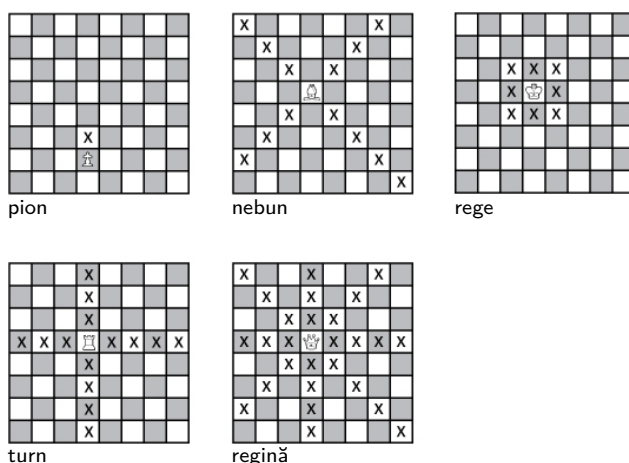
Tărâmul mitic al Șahului este un caroiă dreptunghiular cu R rânduri și C coloane, R fiind mai mare sau egal cu C . Rândurile și coloanele sunt numerotate de la 1 la R , respectiv de la 1 la C .

Locuitorii Tărâmului Șahului sunt numiți *piese* în limbajul de zi cu zi, și sunt 5 feluri diferite care cutreieră tărâmul: pioni, turnuri, nebuni, regine și regi. Contrar credințelor populare, cavalerismul a murit demult în Tărâmul Șahului, așa că nu mai există cai.

Fiecare piesă e unică prin felul în care se mută de la un pătrățel la altul: într-o mișcare,

- un pion se poate muta un rând înainte (adică de la rândul r la $r + 1$), fără a schimba coloana;
- un turn se poate muta oricâte coloane spre stânga sau dreapta fără a schimba rândul, SAU să se mute oricâte rânduri înainte sau înapoi fără a schimba coloana;
- un nebun se poate muta pe orice pătrățel aflat pe cele două diagonale care se intersectează în pătrățelul ocupat la momentul curent;
- o regină se poate muta pe orice pătrățel pe care s-ar putea muta un turn sau un nebun aflat pe poziția ei;
- și un rege se poate muta pe oricare din cele 8 pătrățele alăturate.

În următoarea figură, am marcat cu X pătrățelele pe care se poate muta fiecare piesă la un singur pas (aici, rândurile sunt numerotate de jos în sus, iar coloanele de la stânga la dreapta).



Recent, Tărâmul Șahului a devenit un loc periculos: piesele care traversează tărâmul pot fi capturate neașteptat de forțe necunoscute și dispar pur și simplu. Drept consecință, ele ar vrea să ajungă la destinație cât mai repede (adică în cât mai puține mișcări) posibil, și sunt interesate și de numărul de moduri diferite de a ajunge acolo, folosind numărul minim de

mișcări – pentru că mai multe căi disponibile ar putea să însemne șanse mai mici de a fi capturate. Două moduri se consideră distincte dacă diferă prin cel puțin un pătrățel vizitat.

Pentru această problemă, presupunem că piesele intră în Tărâmul Șahului printr-o coloană dată a rândului 1, și ies din tărâm printr-o coloană dată a rândului R . Vi se cere să răspundeți la Q întrebări: dându-se tipul unei piese, coloana de pe rândul 1 de pe care pornește și coloana de pe rândul R pe care trebuie să ajungă, calculați numărul minim de mișcări pe care trebuie să le facă în Tărâmul Șahului, și numărul de moduri diferite prin care poate face acest lucru.

Input

Prima linie conține trei numere întregi separate prin spațiu R , C și Q , reprezentând numărul de rânduri și coloane din Tărâmul Șahului, respectiv numărul de întrebări. Apoi urmează Q linii.

Fiecare conține

- un caracter T , corespunzător tipului piesei din întrebare ('P' pentru pion (Pawn), 'R' pentru turn (Rook), 'B' pentru nebun (Bishop), 'Q' pentru regină (Queen) și 'K' pentru rege (King));
- două numere întregi c_1 și c_R , $1 \leq c_1, c_R \leq C$, reprezentând faptul că piesa începe de pe coloana c_1 a rândului 1, și trebuie să ajungă pe coloana c_R a rândului R .

Output

Trebuie să afișați Q linii, a i -a dintre acestea conținând două numere întregi separate prin spațiu reprezentând răspunsul la a i -a întrebare: primul este numărul minim de mișcări necesar, iar al doilea este numărul de drumuri diferite disponibile ce se pot face efectuând acest număr de mișcări. Deoarece răspunsul poate fi mare, trebuie să îl calculați modulo $10^9 + 7$, folosind funcțiile din librăria oferite de grader.

Dacă este imposibil ca piesa să ajungă la pătrățelul destinație, afișați linia "0 0".

Librărie

Grader-ul oferă următoarele funcții pentru efectuarea calculelor aritmetice de bază modulo $10^9 + 7$. În toate cazurile, input-ul poate fi orice valoare `int` validă, iar output-ul va fi în intervalul $0, 1, 2, \dots, 10^9 + 6$. O implementare a acestor funcții vă este oferită pentru a vă testa soluțiile, vedeți următoarea secțiune pentru detalii.

- `int Add(int a, int b)`: adună numerele a și b , și returnează răspunsul modulo $10^9 + 7$.
- `int Sub(int a, int b)`: scade pe b din a , și returnează răspunsul modulo $10^9 + 7$.
- `int Mul(int a, int b)`: calculează produsul dintre a și b , și returnează răspunsul modulo $10^9 + 7$.

- `int Div(int a, int b)`: calculează câtul împărțirii lui a la $b \neq 0$ modulo $10^9 + 7$, adică returnează valoarea $0 \leq q < 10^9 + 7$ dacă și numai dacă $\text{Mul}(b, q) = a \pmod{10^9 + 7}$.

Puteți presupune că toate operațiile de mai sus sunt efectuate în timp constant.

Pentru a accesa aceste funcții, trebuie să adăugați linia `#include "arithmetics.h"` în lista de include-uri a soluției voastre.

Evaluare locală

Fișierul oferit *sample.zip* conține header-ul `arithmetics.h`, cât și fișierul `arithmetics.cpp`, o implementare a funcțiilor de mai sus, pe care ar trebui să le folosiți pentru a vă testa soluția.

Pentru a le folosi, trebuie să copiați ambele fișiere în același director unde se află codul sursă al soluției (de exemplu `chessrush.cpp`), și să adăugați linia `#include "arithmetics.h"` în lista de include-uri a acesteia.

Apoi, compilați `chessrush.cpp` împreună cu `arithmetics.cpp`, de exemplu folosind `g++ -o chessrush arithmetics.cpp chessrush.cpp` în linia de comandă. Sau, dacă folosiți un editor pe bază de proiecte, trebuie să adăugați manual toate cele trei fișiere în proiectul vostru înainte de a compila soluția.

Răspunsurile corecte pentru fișierele de intrare din exemplu pot fi găsite în fișierele `output0.txt`, `output1.txt`. Niciuna dintre uneltele și funcțiile oferite nu verifică corectitudinea răspunsurilor voastre.

Când trimiteți soluțiile, trebuie să încărcați doar fișierul `chessrush.cpp` pe sistemul de evaluare.

Exemple

<i>Input</i>	<i>Output</i>
8 8 5	0 0
P 1 2	2 2
R 4 8	2 5
Q 2 3	2 2
B 3 6	7 393
K 5 5	

Restricții

$$1 \leq Q \leq 1000$$

$$2 \leq C \leq 1000$$

$$C \leq R \leq 10^9$$

Limită de timp: 1.3 s

Limită de memorie: 64 MiB

Punctare

Subtask	Puncte	Restricții
1	0	exemplu
2	8	$T \in \{'P', 'R', 'Q'\}$, adică toate piesele sunt pioni, turnuri sau regine
3	15	$T = 'B'$ și $C, R \leq 100$
4	22	$T = 'B'$
5	5	$T = 'K'$ și $C, R \leq 100$ și $Q \leq 50$
6	8	$T = 'K'$ și $C, R \leq 100$
7	15	$T = 'K'$ și $C \leq 100$
8	20	$T = 'K'$
9	7	fără restricții adiționale