

## Sakkfutam

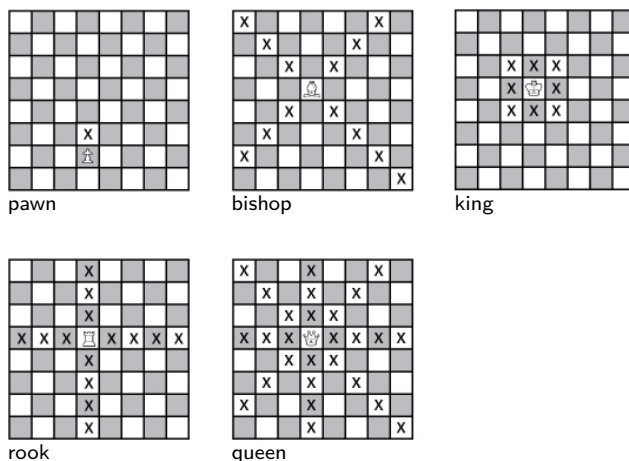
Sakkország mítikus világa egy  $R$  sorból és  $C$  oszlopból álló téglalap alakú négyzetrács, ahol  $R$  nagyobb vagy egyenlő  $C$ -vel. A sorai 1-től  $R$ -ig, az oszlopai 1-től  $C$ -ig számozottak.

Sakkország lakosait egyszerűen csak *bábuknak* szokták nevezni, és 5 típusukat különböztetjük meg aszerint, hogy hogyan járják be az országot: gyalog, bástya, futó, királynő és király. A hiedelemmel ellentétben a vitézség már a múlté, így huszárokat nem találunk a birodalomban.

Mindegyik bábu egyedi a tekintetben, ahogy egyik mezőről a másikra lép (a sakk szokásos szabályai szerint): egy lépésben

- egy gyalog egy sort léphet előre (azaz az  $r$ . sorról az  $r + 1$ -re) oszlopváltás nélkül;
- egy bástya akárhány oszlopot léphet jobbra/balra sorváltás nélkül, VAGY akárhány sort mozoghat előre/hátra oszlopváltás nélkül;
- egy futó bármelyik mezőre léphet azon két átló mentén, amelyek metszéspontjában a jelenleg elfoglalt helye van;
- egy királynő bármelyik mezőre léphet, ahova egy bástya vagy egy futó léphetne az adott helyről;
- egy király a szomszédos 8 mező bármelyikére léphet.

Az alábbi ábrán X-szel jelöltük azokat a mezőket, ahova az egyes bábuk mozoghatnak egy lépésben (itt a sorok lentől felfelé számozottak, és az oszlopok balról jobbra).



Az utóbbi időben Sakkország veszélyes hely lett: az országon átkelő bábukat ismeretlen erők váratlanul elrabolhatják és egyszerűen eltűntethetik. Következésképpen a bábuk igyekeznek a lehető leggyorsabban (azaz a legkevesebb lépésben) elérni céljukat, és az is érdekli őket, hogy hány különböző útvonalon tehetik ezt meg a minimális lépésszámot használva – mivel minél

többféle útvonal áll rendelkezésre, annál kisebb az esélye az elrablásuknak. Két útvonal akkor tekinthető különbözőnek, ha legalább egy meglátogatott mezőben eltérnek egymástól.

Ennél a feladatnál tegyük fel, hogy a bábuk Sakkországba az 1. sor adott oszlopában lépnek be, és az  $R$ . sor adott oszlopából hagyják el azt. Feladatod, hogy  $Q$  kérdésre válaszolj: egy adott bábutípusnál ismerve az oszlopot, ahol az 1. sorba belép, és a kilépési oszlopot, amelyet el kell érnie az  $R$ . sorban, számold ki a Sakkországon való átkeléshez szükséges minimális lépésszámot, és azt, hogy ezt hány különböző útvonalon tudja megtenni.

## Bemenet

A standard bemenet első sora három, szóközzel elválasztott egész számot tartalmaz, Sakkország sorainak  $R$  és oszlopainak  $C$  számát, valamint a kérdések  $Q$  számát. Ezt  $Q$  sor követi.

Mindegyik sor három adatot tartalmaz:

- egy  $T$  karaktert a kérdéses bábu típusának megfelelően ('P' a gyalog, 'R' a bástya, 'B' a futó, 'Q' a királynő és 'K' a király);
- $c_1$  és  $c_R$  egész számokat,  $1 \leq c_1, c_R \leq C$ , jelezve, hogy a bábu az 1. sor  $c_1$ . oszlopában kezd, és az  $R$ . sor  $c_R$ . oszlopát kell elérnie.

## Kimenet

A standard kimenetre  $Q$  sort kell kiírnod. Az  $i$ . sor két, szóközzel elválasztott egész számot tartalmaz, az  $i$ . kérdésre adott választ: az első szám a minimálisan szükséges lépések száma, a második a minimális lépésszámmal bejárható különböző útvonalak száma. Mivel az eredmény elég nagy lehet, a  $10^9 + 7$ -tel vett modulóját számold ki, amihez használhatod az értékelőrendszer által biztosított külső függvényeket.

Ha nem lehet elérni a célmezőt, akkor „0 0” legyen a sorban.

## Külső könyvtár

Az értékelőrendszer a következő függvényeket biztosítja a számítások elvégzéséhez magába foglalva a  $10^9 + 7$ -tel vett moduluszámítások alap aritmetikai műveleteit. Minden esetben a bemenet bármilyen érvényes `int` érték lehet, és a kimeneti tartomány  $0, 1, 2, \dots, 10^9 + 6$ . Egy példa implementáció rendelkezésre áll, hogy teszteld a megoldásodat, a részleteket lásd a következő részben.

- `int Add(int a, int b)`:  $a$  és  $b$  számokat összeadja, majd visszatér az eredmény  $10^9 + 7$ -tel vett modulójával.
- `int Sub(int a, int b)`:  $a$ -ból kivonja  $b$ -t, majd visszatér az eredmény  $10^9 + 7$ -tel vett modulójával.
- `int Mul(int a, int b)`:  $a$  és  $b$  számok szorzatát számítja ki, majd visszatér az eredmény  $10^9 + 7$ -tel vett modulójával.

- `int Div(int a, int b)`: kiszámítja  $a$ -nak  $b \neq 0$ -val való osztásakor keletkező hányadosának  $10^9 + 7$ -tel vett modulóját, azaz visszatér  $0 \leq q < 10^9 + 7$  értékkel akkor és csak akkor, ha  $\text{Mul}(b, q) = a \pmod{10^9 + 7}$ .

Feltételezhetjük, hogy a fenti műveletek mindegyike konstans időben lefut.

A fenti függvények eléréséhez a következő sort kell a megoldásod include listájához hozzáadnod: `#include "arithmetics.h"`.

## Gyakorlati tudnivalók

A `sample.zip` néven megtalálható fájl tartalmazza a függvények deklarációját tartalmazó `arithmetics.h` fejléct, valamint egy példa implementációt tartalmazó `arithmetics.cpp` fájlt, amelyet a megoldásod teszteléséhez használhatsz.

Ahhoz, hogy használhasd ezeket, mindkét fájlt ugyanabba a könyvtárba kell másolnod, ahol a megoldásod forrásfájlja található (pl. `chessrush.cpp`), és add a `#include "arithmetics.h"` sort a megoldásod include listájához.

Ezután, fordítsd le a `chessrush.cpp` fájlt az `arithmetics.cpp` fájllal együtt, pl. a `g++ -o chessrush arithmetics.cpp chessrush.cpp` parancs használatával a parancssorban. Ha projekt alapú fejlesztőkörnyezetet használsz, akkor kézzel kell hozzáadni mindhárom fájlt a projekthez, mielőtt lefordítanád a megoldásodat.

A példabemenetek helyes megoldásait a `output0.txt`, `output1.txt` fájlokban található. Se a biztosított eszközök, se a függvények nem ellenőrzik a megoldásaid helyességét.

Megoldásod beküldésekor csak a megoldásod forrásfájlját (pl. `chessrush.cpp`) kell az értékelőrendszerbe feltölteni.

## Példák

<i>Bemenet</i>	<i>Kimenet</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	

## Korlátok

$$1 \leq Q \leq 1000$$

$$2 \leq C \leq 1000$$

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

**Időlimit:** 1.3 s

**Memórialimit:** 64 MiB

## Értékelés

Részfeladat	Pontok	Korlátok
1	0	minta
2	8	$T \in \{ 'P', 'R', 'Q' \}$ , azaz mindegyik bábu vagy gyalog, vagy bástya, vagy királynő
3	15	$T = 'B'$ és $C, R \leq 100$
4	22	$T = 'B'$
5	5	$T = 'K'$ és $C, R \leq 100$ és $Q \leq 50$
6	8	$T = 'K'$ és $C, R \leq 100$
7	15	$T = 'K'$ és $C \leq 100$
8	20	$T = 'K'$
9	7	nincs további megszorítás