Enosmerne ceste

Omejitev časa: 3 s *Omejitev pomnilnika: 256 MB*

Nekoč je bila dežela z n mesti, povezanimi z m dvosmernimi cestami. Zaradi tehnološkega razvoja so bila vozila vse hitrejša in večja, to pa je povzročilo težavo — ceste so postajale preozke, da bi se lahko na njih srečali dve vozili, ki vozita v nasprotnih smereh. To težavo so se odločili rešiti s predelavo vseh cest v enosmerne in enopasovne.

Slaba stran tega, da ceste postanejo enosmerne, je, da se zaradi tega lahko zgodi, da nekatera mesta niso več dosegljiva iz nekaterih drugih mest, čeprav so prej bila. Vlada je pripravila seznam pomembnih parov mest, za katere mora biti mogoče iz prvega mesta v paru priti do drugega mesta v paru. Tvoja naloga je določiti, v katero smer naj po novem poteka promet na vsaki cesti. Zagotovljeno je, da rešitev obstaja.

Pri nekaterih cestah ni nobenih alternativ glede tega, v katero smer moramo speljati promet po njih, če hočemo dobiti dopustno rešitev; promet nujno mora teči od prvega mesta proti drugemu (temu bomo rekli „desno“ in označili s črko `R`) ali pa mora nujno teči od drugega mesta proti prvemu (temu bomo rekli „levo“ in označili s črko `L`). Pri nekaterih cestah pa obstajajo tako rešitve, pri katerih je promet na tej cesti usmerjen v levo, kot tudi rešitve, pri katerih je promet na tej desti usmerjen desno. Take ceste moraš predstaviti s črko `B`, ki torej pove, da je promet mogoče speljati v eno ali drugo smer.

Izpiši niz m znakov; i-ti znak tega niza naj bo:

- `R`, če je i-ta cesta v vsaki dopustni rešitvi usmerjena desno;
- `L`, če je i-ta cesta v vsaki dopustni rešitvi usmerjena levo;
- `B`, če obstajajo tako dopustne rešitve, pri katerih je i-ta cesta usmerjena levo, kot tudi dopustne rešitve, pri katerih je i-ta cesta usmerjena desno.

Vhod

V prvi vrstici je število mest n in število cest m. Sledi m vrstic, ki opisujejo ceste; vsaka od njih vsebuje par števil a_i in b_i, ki povesta, da obstaja neposredna cesta od mesta a_i do mesta b_i. Lahko se zgodi, da je isti par mest povezan z več cestami, ali pa celo to, da se cesta začne in konča v istem mestu.

V naslednji vrstici je p, število parov mest, ki morajo biti dosegljiva. Sledi še p vrstic, ki vseubjejo pare mest x_i in y_i; vsaka taka vrstica predstavlja zahtevo, da se mora dati iz mesta x_i priti v mesto y_i.

Omejitve

- $1 \leq n, m, p \leq 100\,000$
- $1 \leq a_i, b_i, x_i, y_i \leq n$

Podnaloga 1 (30 točk)

- $n, m \leq 1000$
- $p \leq 100$

Podnaloga 2 (30 točk)

- $p \leq 100$

Podnaloga 3 (40 točk)

- brez dodatnih omejitev

Izhod

Izpiši niz m znakov, kot je opisano v opisu naloge.

Primer

Vhod	Izhod

`5 6`
`1 2`
`1 2`
`4 3`
`2 3`
`1 3`
`5 1`
`2`
`4 5`
`1 3`
	`BBRBBL`

Komentar

Pokažimo, da je mogoče peto cesto, $(1, 3)$, usmeriti v poljubno smer. Dve dopustni rešitvi (usmeritvi vseh cest) z različno usmeritivijo pete ceste sta `LLRLRL` in `RLRRLL`.

Zanesljiva stava

Omejitev časa: 2 s　　*Omejitev pomnilnika: 128 MB*

Pri stavah je sreča ena od bistvenih stvari. Nekateri ljudje izboljšajo svoje možnosti in zaslužek z dobrim poznavanjem tega, na kar stavijo. Mi pa bomo ubrali drugačno pot.

Različni pobiralci stav ponujajo za isti izid različna *razmerja*. (*Razmerje* x pomeni, da če staviš 1 evro in pravilno napoveš izid, dobiš x evrov. Če izid napoveš narobe, ne dobiš ničesar, vložek pa seveda ne glede na izid v vsakem primeru plačas.) Kaj če lahko zvito skleneš več stav tako, da boš zagotovo prišel do dobička? Seveda si želiš, da bi bil ta zanesljivi dobiček čim višji.

Dogodek, na katerega hočemo staviti, ima dva možna izida. Imamo n pobiralcev stav, ki ponujajo različna razmerja. Označimo z a_i razmerje, ki ga ponuja i-ti pobiralec na prvi izid, z b_i pa razmerje, ki ga ta pobiralec ponuja na drugi izid. Skleneš lahko stave na poljubno kombinacijo tako ponujenih razmerij, lahko celo pri istem pobiralcu staviš na oba izida. Vendar pa mora biti vsaka od tvojih stav za natanko 1 evro in pri posameznem pobiralcu ne moreš po večkrat staviti na isti izid.

Če pride do prvega izida, boš od vsakega pobiralca i, pri katerem si stavil na ta izid, dobil a_i evrov. Podobno, če pride do drugega izida, boš dobil b_i evrov od vsakega pobiralca, pri katerem si stavil na drugi izid. Seveda si v obeh primerih že plačal po 1 evro za vsako stavo, ki si jo sklenil.

Kolikšen je največji *zagotovljeni* dobiček (torej neodvisen od izida), če svoje stave skleneš optimalno?

Vhod

V prvi vrstici je število pobiralcev stav, n. Sledi n vrstic, od katerih i-ta vsebuje realni števili a_i in b_i, ločeni s presledkom — to sta razmerji, ki ju i-ti pobiralec ponuja za stave na prvi oz. drugi izid. Razmerja bodo podana na največ 4 decimalke.

Omejitve

- $1.0 \leq a_i, b_i \leq 1000.0$
- $1 \leq n \leq 100\,000$

Podnaloga 1 (20 točk)

- $n \leq 10$

Podnaloga 2 (40 točk)

- $n \leq 1\,000$

Podnaloga 3 (40 točk)

- brez dodatnih omejitev

Izhod

Izpiši največji zagotovljeni dobiček zaokrožen na natanko 4 decimalke.

Decimalna števila (floating point) lahko izpišeš s sledečimi ukazi:

- C and C++: `printf("%.4lf",(double)x);`
- Java: `System.out.printf("%.4lf",x);`
- Pascal: `writeln(x:0:4);`
- Python 3: `print("%.4lf"%x)`
- C#: `Console.WriteLine(String.Format("0:0.0000",x));`

Primer

Vhod	Izhod
4 1.4 3.7 1.2 2 1.6 1.4 1.9 1.5	0.5000

Comment

Najboljša strategija pri tem primeru je, da pri prvem pobiralcu stavimo na drugi izid, pri tretjem in četrtem pobiralcu pa na prvi izid. Če se zgodi prvi izid, bomo zaslužili $1{,}6 + 1{,}9 - 3 = 0{,}5$, pri drugem izidu pa $3{,}7 - 3 = 0{,}7$. Tako imamo torej zagotovljen dobiček 0,5 evrov ne glede na izid.

Mišolovka

Omejitev časa: 5 s *Omejitev pomnilnika: 512 MB*

Slonček Dumbo ima velik labirint z n sobami oštevilčenimi od 1 do n in z $n - 1$ prehodi med njimi, tako da je možno iz katerekoli sobe priti v katerokoli drugo. Na njegovo nesrečo se je v njegov labirint prikradla miš. Dumbo se miši zelo boji, zato je v sobo t postavil mišolovko. Miš se sobe z mišolovko seveda izogiba, zato si mora Dumbo izmisliti strategijo, kako jo zvabiti vanjo. Miš neprestano teka po labirintu in se nikoli ne ustavi, razen v primeru, če se ne more premakniti nikamor več. Dumbo je opazil, da miš za seboj pušča umazano sled iztrebkov v vsakem prehodu, ki ga uporabi, tako umazanih prehodov pa ne uporablja več. Dumbo prehode lahko očisti, ali pa jih zazida. Z zazidavo oziroma čiščenjem prehodov želi prisiliti miš, da bo pritekla v sobo z mišolovko. To bi rad opravil s čim manjšim številom potez, ker se v prisotnosti miši počuti zelo neudobno.

To lahko opišemo kot igro dveh igralcev. Miš poskuša število Dumbovih potez čim bolj povečati, Dumbo pa želi zmagati s čim manjšim številom potez. Prvi je na potezi Dumbo. Ko je na potezi lahko ali očisti en prehod, ali en prehod zazida, ali pa ne naredi ničesar. Zazida lahko tako čist kot tudi umazan prehod, zazidanega prehoda pa ne more več sprostiti. Koraki, v katerih Dumbo ne stori ničear se ne upoštevajo v seštevku opravljenih potez. Ko je na potezi miš, se preko čistega in nezazidanega prehoda premakne v eno od sosednjih sob. Če tak prehod ne obstaja, se miš ne premakne.

Na začetku so vsi prehodi čisti, miš je v sobi m, mišolovka je v sobi t, na potezi pa je Dumbo. Katero je najmanjše število potez (čiščenj ali zazidav prehoda), če oba igralca igrata optimalno (Dumbov cilj je čim manjše število potez, cilj miši pa ravno obratno).

Vhod

V prvi vrstici so cela števila n, t in m ločena s presledki. Sledi $n-1$ vrstic. V vsaki vrstici sta podana a_i in b_i ločena s presledkom, ki označujeta prehod med sobama a_i in b_i.

Upoštevaj, da je število podatkov na vhodu lahko zelo veliko.

Omejitve

- $1 \leq n, t, m \leq 10^6$

Podnaloga 1 (20 točk)

- $n \leq 10$

Podnaloga 2 (25 točk)

- Prehod med sobama m in t zagotovo obstaja.

Podnaloga 3 (20 točk)

- $n \leq 1000$

Podnaloga 4 (35 točk)

- brez dodatnih omejitev

Izhod

Tvoj program naj izpiše najmanjše možno število Dumbovih potez, če oba igralca igrata optimalno.

Primer

Vhod	Izhod

`10 1 4`
`1 2`
`2 3`
`2 4`
`3 9`
`3 5`
`4 7`
`4 6`
`6 8`
`7 10`
	`4`

Komentar

En možen scenarij:

- Dumbo zazida prehod med sobama 4 in 7.
- Miš se premakne v sobo 6. Prehod med sobama 4 in 6 je zdaj umazan.
- Dumbo zazida prehod med sobama 6 in 8.
- Miš se ne more premakniti.
- Dumbo počisti prehod med sobama 4 in 6.
- Miš se premakne v sobo 4. Prehod med sobama 4 in 6 je umazan.
- Dumbo zazida prehod med sobama 2 in 3.
- Miš se premakne v sobo 2. Prehod med sobama 2 in 4 je umazan.
- Dumbo ne naredi ničesar.
- Miš se lako premakne le v sobo 1, kjer se ujame v mišolovko.

Dumbo je naredil 4 poteze.