Portāli

Būtu smieklīgi izjokot savu labāko draugu, ievietojot to bezgalīga krāsainu rūtiņu laukuma rūtiņā ar koordinātām $(0, 0)$. Pēc tam draugs bezgalīgi pārvietojas pa laukuma rūtiņām, katrā solī vienmēr pārvietojoties uz vienu no četrām blakus esošajām rūtiņām, kurai ar šībrīža atrašanās rūtiņu ir kopīga mala.

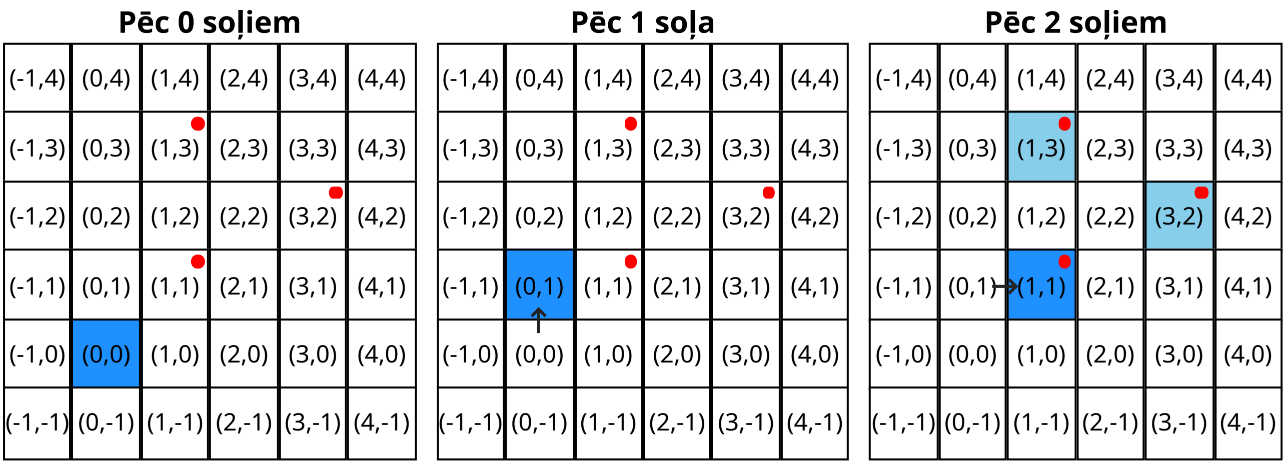
N laukuma rūtiņās atrodas portāli. Kad jūsu draugs ieiet portālā, viņš uzreiz teleportējas uz kādu nejaušu portālu (tā var būt gan tā rūtiņa, kurā viņš tikko nonāca, vai arī cita). Ja rūtiņā $(0, 0)$ ir portāls, draugs sākumā, kad viņu ievieto laukumā, arī tiek teleportēts.

Izjokošanas ietvaros gribētos piemānīt draugu tā, ka viņš nepamana, ka tādi portāli vispār ir. Vienīgais, ko redz jūsu draugs, ir tās rūtiņas, kurā viņš pašlaik atrodas, krāsa. Tāpēc jums jāpārliecinās, ka no drauga viedokļa rūtiņu krāsas nekad nemainās. Jo īpaši, ja jūsu draugs domā, ka ir nonācis rūtiņā vairāk nekā vienreiz (piemēram, pārvietojoties pa kreisi un pēc tam uzreiz pa labi), tad viņam vajadzētu redzēt tādu pašu krāsu kā pirmoreiz, kad, pēc viņa domām, viņš nonāca rūtiņā.

Piezīme: kad jūsu draugs ieies portālā, viņš redzēs gan tās rūtiņas krāsu, kurā viņš ieiet, gan tās rūtiņas krāsu, uz kuru tiek teleportēts. Tāpēc visas portāla rūtiņas ir jānokrāso vienā krāsā, lai teleportācijas nebūtu uzreiz acīmredzamas.

Vienkāršs risinājums būtu krāsot visas rūtiņas vienā krāsā. Bet krāsas ir jaukas! Tāpēc jūs vēlētos izmantot pēc iespējas vairāk krāsu.

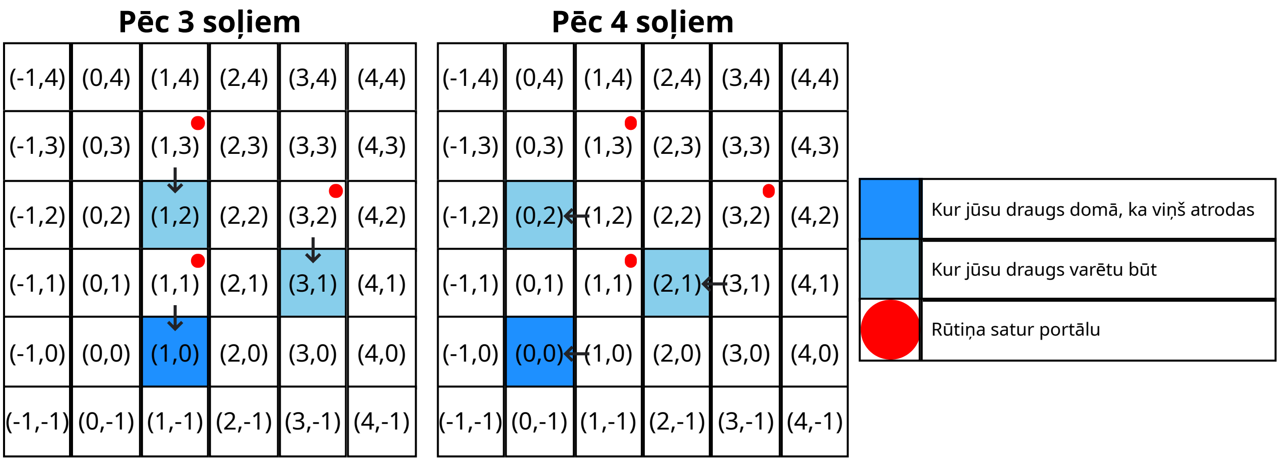
Apskatīsim piemēru, kur portāli atrodas rūtiņās ar koordinātām $(1, 1)$, $(1, 3)$ un $(3, 2)$, un jūsu draugs veic šādu pārvietošanos virkni: uz augšu, pa labi, uz leju, pa kreisi.



Sākotnējā pozīcija. Pirmo reizi jūsu draugs redz rūtiņas krāsu (0,0)

Pāriet uz augšu uz rūtiņu (0,1)

Dodas pa labi uz rūtiņu (1,1) un teleportējas uz jebkuru no trim portāliem



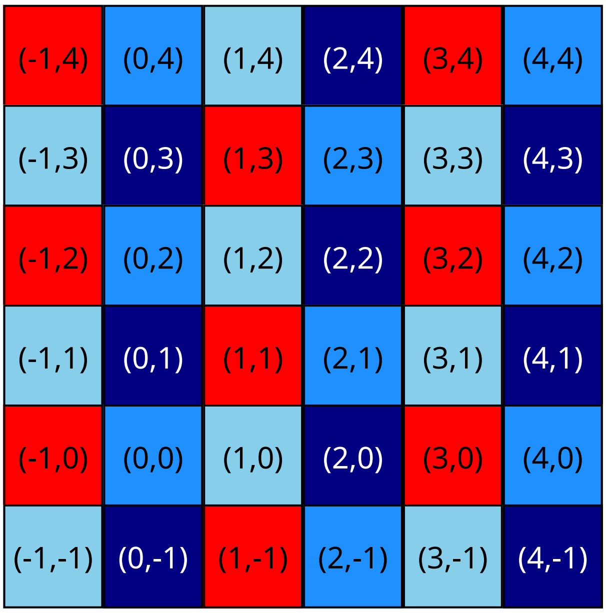
Dodas uz leju

Dodas pa kreisi. Jūsu draugs domā, ka ir atgriezies sākumā, bet viņš var būt jebkurā no iekrāsotajām pozīcijām.

Šī pārvietošanos virkne liek draugam domāt, ka viņš ir atgriezies sākuma rūtiņā ar koordinātām $(0,0)$, bet patiesībā viņš var nonākt arī rūtiņās ar koordinātām $(0,2)$ vai $(2,1)$. Draugs jau sākumā redzēja rūtiņas $(0,0)$ krāsu, tāpēc, ja viņš tagad redzēs citu krāsu, viņi sapratīs, ka te ir iesaistīti portāli. Mēs nevēlamies, lai tas notiktu, tāpēc mums šīm trim rūtiņām ir jāizvēlas vienāda krāsa .

Nav tādas darbību secības, kurās jūsu draugs varētu domāt, ka ir nonācis rūtiņā $(0,0)$, ja īstenībā atrodas rūtiņā $(1,0)$, tāpēc šīs rūtiņas var droši krāsot dažādās krāsās.

Zemāk jūs varat redzēt iepriekšminētā piemēra krāsojumu ar četrām krāsām. Šajā piemērā nav iespējams izmantot vairāk par četrām krāsām.



Apskatīsim citu piemēru ar portāliem rūtiņās $(0,0)$, $(0,1)$, $(1,0)$, $(0,-1)$ un $(-1,0)$. Pieņemsim, ka jūsu draugs mēģina sasniegt rūtiņu $(1,3)$, vienreiz virzoties pa labi un pēc tam trīs reizes uz augšu. Viena iespēja ir, ka viņš nonāk rūtiņā $(0,0)$, ja viņš tur tiek teleportēts sākumā un pēc katra soļa. Ja jūsu draugs tagad atgriežas uz pēc viņa domām rūtiņu $(0,0)$, nolaižoties 3 reizes uz leju un vienu reizi pa kreisi, un, to darot, netiek teleportēts prom no pašreizējās rūtiņas, viņš nonāks rūtiņā $(-1,-3)$. Jūsu draugs domās, ka atrodas rūtiņā $(0,0)$ otro reizi, un sagaida, ka redzēs to pašu krāsu. Tātad jums ir jāiekrāso rūtiņas $(-1,-3)$ un $(0,0)$ vienādās krāsās.

Ņemiet vērā, ka mūsu sākotnējās rūtiņas $(1,3)$ izvēle nebija īpaša. Līdzīgi varat parādīt, ka citām rūtiņām ir kopīga krāsa ar $(0,0)$.

Uzdevums

Aprēķiniet lielāko krāsu skaitu, kādu var izmantot, lai jūsu draugs nenojaustu par portālu esamību!

Ievaddati

Pirmajā rindā dots vesels skaitlis N – portālu skaits.

Katrā no nākamajām N rindām katrā doti divi veseli skaitļi. Pēc kārtas i-tā no šīm rindām satur veselus skaitļus x_i un y_i, kas nozīmē, ka rūtiņā ar koordinātām (x_i, y_i) atrodas portāls.

Izvaddati

Vienīgajā rindā jāizvada vesels skaitlis – lielākais krāsu skaits, kādu var izmantot, lai jūsu draugs nenojaustu par portālu esamību, vai arī -1, ja var izmantot bezgalīgi daudz krāsu.

Piemēri

Ievaddati	Izvaddati	Paskaidrojums
3 1 1 1 3 3 2	4	Pirmais uzdevuma tekstā aplūkotais piemērs.
5 0 0 1 0 -1 0 0 1 0 -1	1	Otrais uzdevuma tekstā aplūkotais piemērs.
1 1 -1	-1	Jūsu draugs var tikt "teleportēts" uz to pašu rūtiņu, kurā atrodas portāls, tāpēc par portālu esamību viņš nevarēs iedomāties pat tad, ja visas rūtiņas būs nokrāsotas atšķirīgās krāsās.

Ierobežojumi

- $1 \leq N \leq 10^5$
- $-10^6 \leq x_i, y_i \leq 10^6$ (visiem $1 \leq i \leq N$)
- Nav tādu divu portālu, kuru koordinātas sakristu.

Apakšuzdevumi

Nr.	Punkti	Papildu ierobežojumi
1	1	$N \leq 2$.
2	10	$N \leq 3$.
3	10	Visiem veseliem skaitļiem x_1, x_2, y_1, y_2:ja portāls ir koordinātās (x_1, y_1) un (x_2, y_2), tad portāls ir arī koordinātās (x_1, y_2).
4	29	$N \leq 100$ and $-100 \leq x_i, y_i \leq 100$ visiem $1 \leq i \leq N$.
5	15	$N \leq 2000$.
6	35	Bez papildu ierobežojumiem.