Portalas

Jūs manote, kad būtų linksma savo geriausiam draugui iškrėsti išdaigą pastatant jį begalinės lentelės, sudarytos iš spalvotų langelių, langelyje $(0, 0)$. Tuomet draugas galės judėti lentelėje be galo ilgai, paeiliui atlikdamas po vieną ėjimą. Ėjimu yra laikomas perėjimas į vieną iš keturių gretimų langelių.

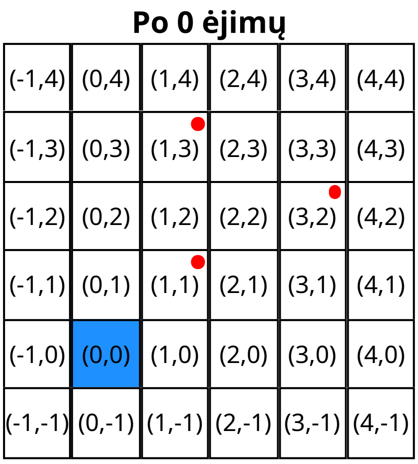
Į N langelių yra patalpinta po portalą. Kai jūsų draugas užlipa ant portalo, jis yra iškart teleportuojamas į atsitiktinį portalą (tai gali būti tiek kitas portalas, tiek tas pats, ant kurio draugas ką tik užlipo). Jei langelyje $(0, 0)$ yra portalas, jūsų draugas yra teleportuojamas iš pat pradžių (t.y. iškart po to, kai jis yra pastatomas lentelėje).

Kad išdaiga būtų linksmesnė, jūs norite, kad draugas net nepastebėtų portalų egzistavimo. Vienintelis dalykas, ką jūsų draugas mato, yra langelio, kuriame dabar yra, spalva. Taigi, jūsų tikslas yra padaryti taip, kad draugui atrodytų, jog aplankytų langelių spalvos niekada nesikeičia. Kitaip tariant, jei jūsų draugui atrodo, kad jis atėjo į tą patį langelį daugiau nei vieną kartą (pavyzdžiui, paėjo kairėn ir iškart po to - dešinėn), jis turėtų matyti tą pačią spalvą kaip ir pirmą kartą, kai manė, kad atėjo į tą langelį.

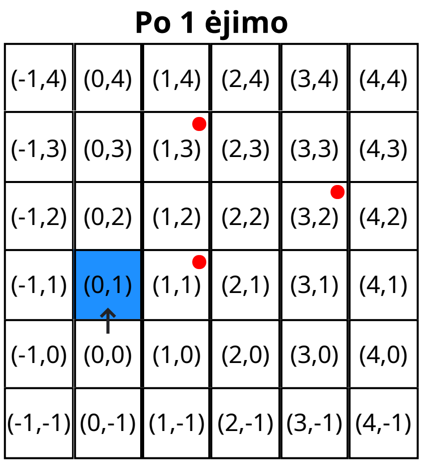
Pastaba: kai jūsų draugas užlipa ant portalo, jis mato tiek langelio, ant kurio užlipo, tiek langelio, į kurį yra teleportuojamas, spalvas. Dėl to visus langelius, kuriuose yra portalai, yra privaloma spalvinti ta pačia spalva, nes kitaip portalų egzistavimas bus akivaizdus.

Paprastas sprendimas galėtų būti nuspalvinti visus langelius viena spalva. Tačiau juk spalvos visiems taip patinka! Taigi, jūs norėtumėte panaudoti kiek įmanoma daugiau spalvų.

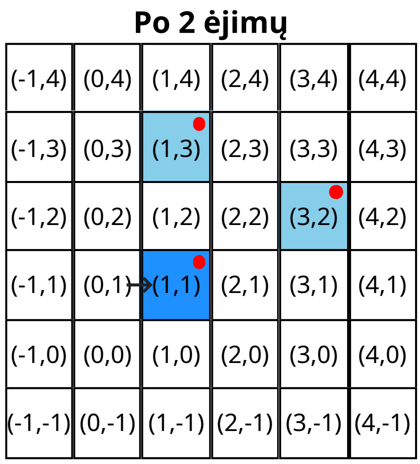
Panagrinėkime pavyzdį, kuriame portalai yra langeliuose $(1, 1)$, $(1, 3)$ ir $(3, 2)$, o jūsų draugas atlieka tokius ėjimus: aukštyn, dešinėn, žemyn, kairėn.



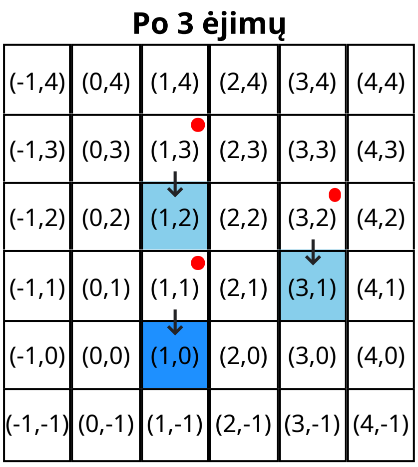
Pradinė pozicija. Tai pirmas kartas, kuomet jūsų draugas pamato langelio (0, 0) spalvą.



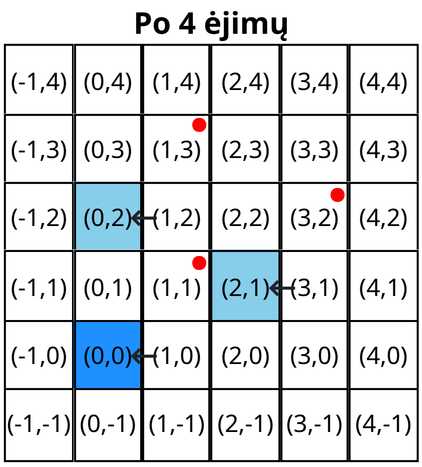
Einama aukštyn į langelį (0, 1).



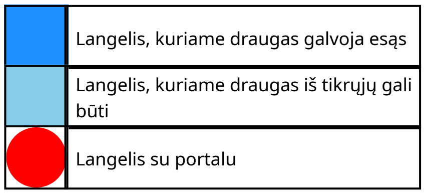
Einama dešinėn į langelį (1, 1) ir nusiteleportuojama į bet kurį iš trijų portalų.



Einama žemyn.



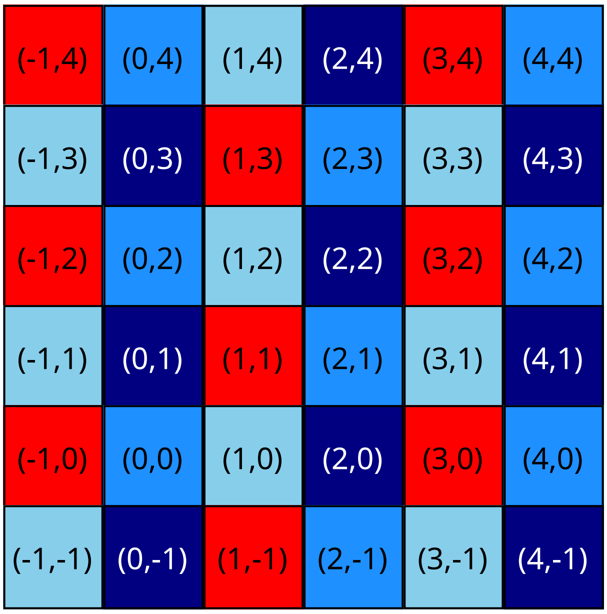
Einama kairėn. Jūsų draugas galvoja, kad grįžo į pradžią, tačiau iš tikro jis gali būti bet kuriame iš nuspalvintų langelių.



Atlikęs visus ėjimus jūsų draugas mano, kad jis grįžo į pradinį langelį $(0, 0)$, tačiau iš tikrųjų jis gali būti ir langeliuose $(0, 2)$ arba $(2, 1)$. Jis jau matė pradinio langelio $(0, 0)$ spalvą pačioje žaidimo pradžioje, tad, jei dabar jis pamatytų kitokią spalvą, jis suprastų, kad lentelėje egzistuoja portalai. Jūs nenorite, kad taip nutiktų, tad reikia šiuos tris langelius nuspalvinti ta pačia spalva.

Be to, nėra nė vienos ėjimų sekos, kurią atlikęs jūsų draugas galvotų, kad yra langelyje $(0, 0)$, nors iš tikrųjų būtų langelyje $(1, 0)$, todėl šie langeliai gali būti nuspalvinti skirtingomis spalvomis.

Žemiau pateiktas aukščiau matomo pavyzdžio spalvinimas keturiomis spalvomis. Šiame pavyzdyje neįmanoma naudoti daugiau keturių spalvų.



Panagrinėkime kitą pavyzdį, kuriame portalai yra langeliuose $(0,0)$, $(0,1)$, $(1,0)$, $(0,-1)$ ir $(-1,0)$. Sakykime, kad jūsų draugas bando pasiekti langelį $(1,3)$ vieną kartą paeidamas dešinėn ir tris kartus aukštyn. Viena galima tokių ėjimų baigtis yra tokia, kurioje jūsų draugas atsiduria langelyje $(0,0)$. Taip nutiktų, jei jis būtų į šį langelį teleportuojamas iš pat pradžių bei po kiekvieno ėjimo. Jei draugas dabar norėtų grįžti į (jo nuomone) langelį $(0,0)$, jis turėtų paeiti tris kartus žemyn ir vieną kairėn. Jei atliekant šiuos ėjimus portalai draugą teleportuos į langelį, kuriame jis tuo metu stovėjo, draugas galų gale atsidurs langelyje $(-1,-3)$. Jis manys, kad antrą kartą atsidūrė langelyje $(0,0)$, todėl tikėsis pamatyti tą pačią spalvą. Taigi, langelius $(-1,-3)$ ir $(0,0)$ privaloma spalvinti ta pačia spalva.

Atkreipkite dėmesį, kad pavyzdyje parinktas langelis $(1,3)$ nėra niekuo ypatingas. Pasitelkus panašią logiką galima parodyti, kad ir visi kiti langeliai privalo būti tos pačios spalvos kaip ir langelis $(0,0)$.

Užduotis

Suskaičiuokite, kiek daugiausiai spalvų galima panaudoti užtikrinant, kad jūsų draugas nepastebės portalų egzistavimo.

Pradiniai duomenys

Pirmoje eilutėje yra sveikasis skaičius N – portalų kiekis.

Kitose N eilučių yra pateikta po du sveikuosius skaičius: i-ojoje eilutėje yra skaičiai x_i ir y_i, kurie reiškia, kad langelyje (x_i,y_i) yra portalas.

Rezultatai

Išveskite vieną sveikąjį skaičių – kiek daugiausiai spalvų galima panaudoti, kad draugas nepastebėtų portalų. Jei įmanoma naudoti begalinį spalvų skaičių, išveskite -1.

Pavyzdžiai

Pradiniai duomenys	Rezultatai	Paaiškinimas

`3`
`1 1`
`1 3`
`3 2`
	`4`	Pirmas pavyzdys aptartas uždavinio sąlygoje.

`5`
`0 0`
`1 0`
`-1 0`
`0 1`
`0 -1`
	`1`	Antras pavyzdys aptartas uždavinio sąlygoje.

`1` `1 -1`	`-1`	Jūsų draugas gali būti nuteleporuotas tik į tą patį langelį, kuriame yra pats portalas. Todėl jam nėra galimybės pastebėti portalo, net jei visi langeliai bus nuspalvinti skirtingai.

Ribojimai

- $1 \leq N \leq 10^5$
- $-10^6 \leq x_i, y_i \leq 10^6$ (visiems $1 \leq i \leq N$)
- Visų portalų koordinatės yra skirtingos.

Dalinės užduotys

Nr.	Taškai	Papildomi ribojimai
1	1	$N \leq 2$.
2	10	$N \leq 3$.
3	10	Visiems sveikiesiems skaičiams x_1, x_2, y_1, y_2: jei egzistuoja portalai langeliuose (x_1, y_1) ir (x_2, y_2), tuomet taip pat egzistuoja portalas langelyje (x_1, y_2).
4	29	$N \leq 100$ ir $-100 \leq x_i, y_i \leq 100$ visiems $1 \leq i \leq N$.
5	15	$N \leq 2000$.
6	35	Papildomų ribojimų nėra.