Portaal

Sa otsustasid oma parimale sõbrale vingerpussi mängida ja paigutasid ta lõpmatul värvitud ruudustikul ruudule $(0, 0)$. Su sõber saab ruudustikul ühe sammu kaupa lõpmatult liikuda, liikudes alati ühele neljast naaberruudust.

Ruudustikus on N ruutu, milles on portaalid. Kui su sõber astub portaaliga ruudu peale, teleporteerub ta koheselt juhuslikult valitud portaali (mis võib olla sama portaal, kuhu ta peale astus, aga võib olla ka erinev). Kui ka ruudus $(0, 0)$ on portaal, teleporteerub su sõber ka protsessi alguses, kui ta ruudustikule satub.

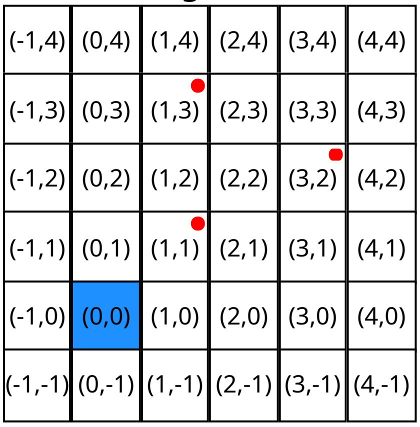
Vingerpussi osana tahad sa teha nii, et su sõber ei märkaks, et ruudustikus on portaalid. Su sõber näeb ainult seda, mis värvi on ruut, kus ta praegu asub, seega peaksid sa tegema nii, et sinu sõbra vaatenurgast ei muutu ruutude värvid kunagi. Sealjuures kui su sõber arvab, et ta astub korduvalt samale ruudule (näiteks liikudes vasakule ja siis kohe paremale), peaks ta iga kord nägema sama värvi.

Märkus: kui sõber astub portaaliga ruudule, näeb ta nii selle ruudu värvi, kuhu ta astub, kui ka selle ruudu värvi, kuhu ta teleporteerub. Seega peavad kõik portaalidega ruudud olema sama värvi, vastasel korral oleks teleporteerumine kohe eriti ilmne.

Kõige lihtsam oleks kõik ruudud sama värvi värvida, aga värvid on toredad, seega tahad sa kasutada võimalikult palju erinevaid värve.

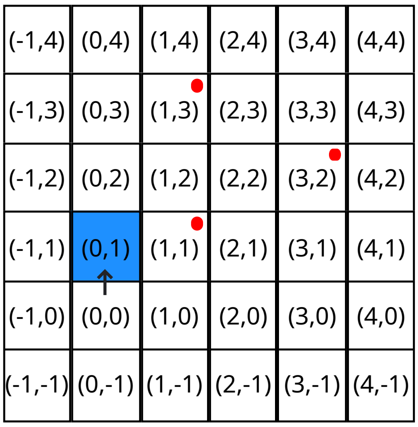
Vaatleme näidet, kus portaalid asuvad ruutudel $(1, 1)$, $(1, 3)$ ja $(3, 2)$ ning su sõber teeb järgmised sammud: üles, paremale, alla, vasakule.

Alguses



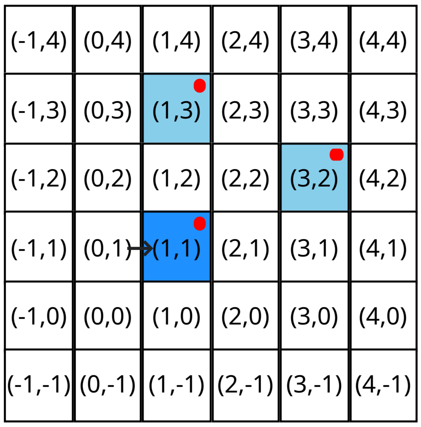
Algasukoht. Esimene kord näeb su sõber ruudu (0, 0) värvi

Pärast 1. sammu



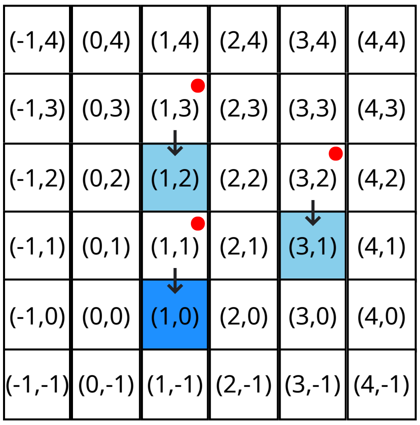
Läheb üles ruudule (0, 1)

Pärast 2. sammu



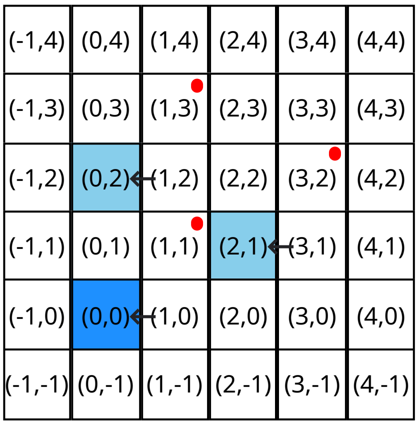
Läheb paremale ruudule (1, 1) ja teleporteerub ühele kolmest portaalist

Pärast 3. sammu

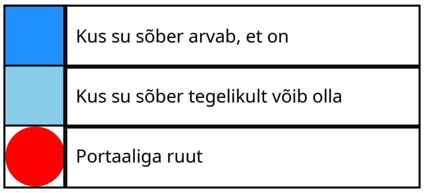


Läheb alla

Pärast 4. sammu



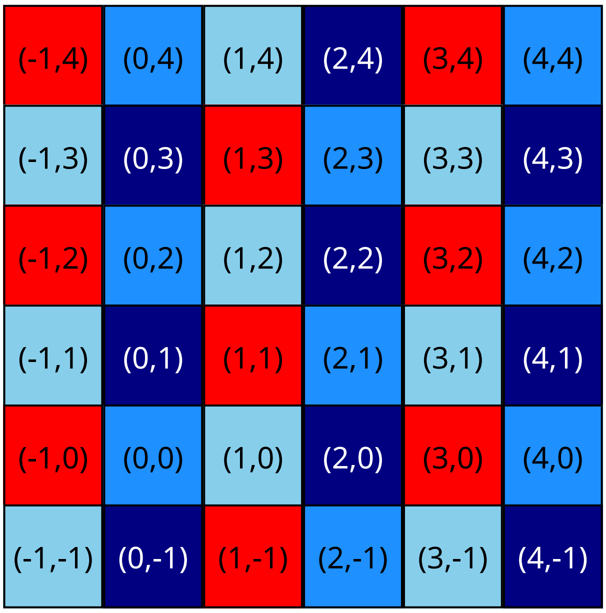
Läheb vasakule. Su sõber arvab, et ta on alguses tagasi, aga tegelikult võib olla mistahes värvitud ruudul.



Pärast seda sammude jada arvab su sõber, et ta on tagasi ruudul $(0,0)$. Tegelikkuses võib ta olla ka ruudul $(0,2)$ või $(2,1)$. Su sõber nägi alguses ruudu $(0,0)$ värvi, seega kui ta on nüüd teist värvi ruudul, mõistab ta, et ruudustikus on portaalid. Et me ei taha, et nii juhtuks, peame me need kolm ruutu sama värvi värvima.

Ei leidu ühtegi sammude jada, kus su sõber arvab, et lõpetab ruudul $(0,0)$, aga tegelikult lõpetab ruudul $(1,0)$, seega võime need ruudud erinevate värvidega värvida.

Alloleval joonisel on näha üks võimalik värvimine 4 värviga. Ei ole võimalik kasutada rohkem, kui 4 värvi.



Vaatleme nüüd teist näidet, kus portaalid on ruutudes $(0,0)$, $(0,1)$, $(1,0)$, $(0,-1)$ ja $(-1,0)$. Oletame, et sõber üritab liikuda ruudule $(1,3)$ liikudes ühe korra paremale ja kolm korda üles. Üks võimaus on, et ta satub ruudule $(0,0)$, näiteks kui ta teleporteerub sinna alguses ja igal korral. Kui su sõber liigub nüüd tagasi ruudule, mis tema meelest on $(0,0)$, liikudes alla 3 korda ja vasakule 1 korra, ja selle protsessi käigus muudele ruutudele ei teleporteeru, jõuab ta ruudule $(-1,-3)$. Su sõber arvab, et ta on ruudul $(0,0)$ teist korda, ja tahab näha sama värvi. Seega peavad $(-1,3)$ ja $(0,0)$ olema samavärvilised.

Valiku $(1,3)$ juures ei olnud midagi erilist. Saab näidata, et ka kõik teised ruudud peavad olema sama värvi, mis $(0,0)$.

Ülesanne

Arvuta suurim võimalik värvide arv, mille korral on kindel, et su sõber ei märka, et ruudustikus on portaale.

Sisend

Esimesel real on täisarv N – portaalide arv.

Järgnevad N rida, millest igaühes on kaks täisarvu. Neist i-ndal on arvud x_i ja y_i, mis tähistavad, et ruudul (x_i, y_i) on portaal.

Väljund

Väljastada üksainus täisarv – suurim võimalik värvide arv, mida on võimalik kasutada nii, et su sõber portaale ei märka või -1, kui on võimalik kasutada lõpmata palju värve.

Näited

Sisend	Väljund	Selgitus
3 1 1 1 3 3 2	4	Esimene ülesande kirjelduses vaadeldud näide.
5 0 0 1 0 -1 0 0 1 0 -1	1	Teine ülesande kirjelduses vaadeldud näide.
1 1 -1	-1	Su sõber saab "teleporteeruda" vaid samasse ruutu, kus portaal on, seega ei ole tal võimalik portaalide olemasolu märgata isegi siis, kui iga ruut eri värvi on.

Sisendi piirangud

- $1 \leqslant N \leqslant 10^5$.
- $-10^6 \leqslant x_i, y_i \leqslant 10^6$ (iga $1 \leqslant i \leqslant N$ korral).
- Ei leidu kaht erinevat samade koordinaatidega portaali.

Alamülesanded

Nr.	Punktid	Lisapiirangud
1	1	$N \leqslant 2$.
2	10	$N \leqslant 3$.
3	10	Iga täisarvude neliku x_1, x_2, y_1, y_2 korral kehtib, et kui ruutudel (x_1, y_1) ja (x_2, y_2) on portaalid, siis on portaal ka ruudul (x_1, y_2).
4	29	$N \leqslant 100$ ja iga $1 \leqslant i \leqslant N$ korral $-100 \leqslant x_i, y_i \leqslant 100$.
5	15	$N \leqslant 2000$.
6	35	Lisapiirangud puuduvad.