Portal

Harry tycker det skulle vara roligt att pranka Joshua genom att slänga Joshua på cellen $(0, 0)$ i ett oändligt rutnät av färgade celler. Joshua rör sig sedan runt rutnätet oändligt, ett steg i taget, alltid flyttar till en av de fyra angränsande cellerna.

N av cellerna på rutnätet innehåller en portal. När Joshua kliver på en portal teleporteras de omedelbart till en slumpmässig portal (som kan vara den de just klev på, eller kanske en annan). Om det finns en portal på cellen $(0, 0)$ teleporteras Joshua också i början när de placeras på rutnätet.

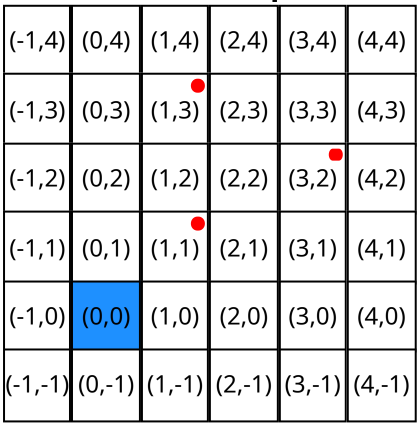
Som en del av sprattet vill Harry lura Joshua att inte märka att det finns portaler alls. Det enda din Joshua ser är färgen på cellen de för närvarande befinner sig i, så Harry vill se till att från Joshuas perspektiv ändras aldrig cellernas färger. Då Joshua är en minnesexpert som minns alla färger på rutorna som Joshua går på, så vill Harry vara särskild försiktig vid situationer där Joshua tror att de har kommit in i en cell mer än en gång (till exempel genom att röra sig åt vänster och sedan omedelbart till höger), ska de se samma färg som första gången de tror att de kom in i cellen.

Notera: när Joshua går på en portal, kommer Joshua att se både färgen på cellen den går på, men även cellen Joshua blir teleporterad till. Harry kommer därför att behöva färga alla portaler till samma färg för att undvika att teleporteringen blir självklar.

En enkel lösning skulle vara att färga alla celler med samma färg. Men Harry gillar när det finns många färger, så Harry vill använda så många färger som möjligt (färgerna får Harry att glömma att rutorna i problemet är fyrkanter).

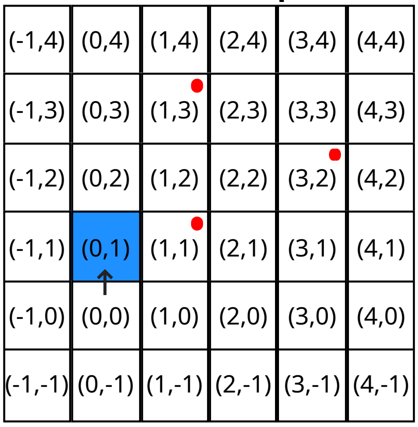
Låt oss överväga ett exempel där portaler placeras på cellerna $(1, 1)$, $(1, 3)$ och $(3, 2)$, och Joshua gör följande följd av drag: upp, höger, ner, vänster.

After 0 steps



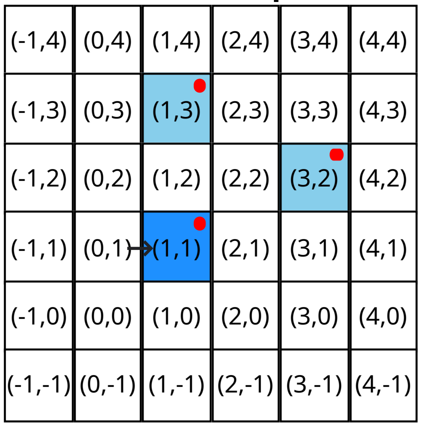
Initial position. First time your friend sees colour of cell (0, 0)

After 1 step



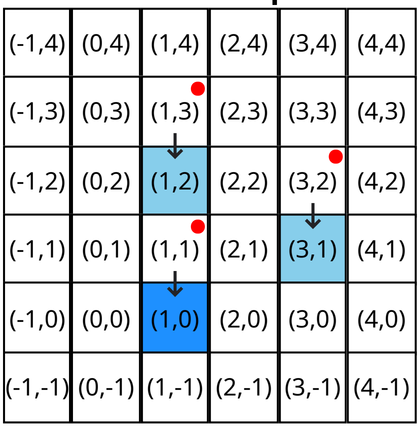
Go up to cell (0, 1)

After 2 steps



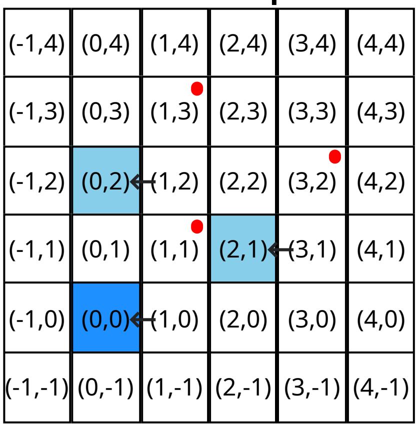
Go right to cell (1, 1) and teleport to any of the three portals

After 3 steps

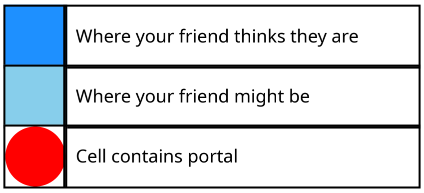


Go down

After 4 steps



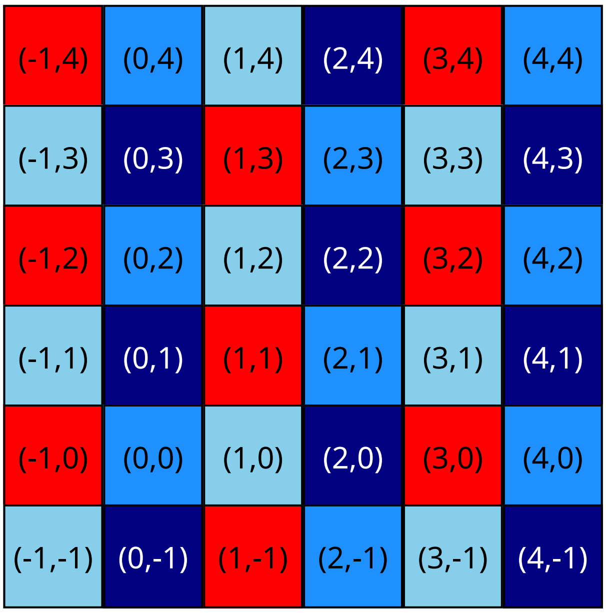
Go left. Your friend thinks they're back to the start, but they might be at any of the coloured positions.



Efter följderna av drag tror Joshua att de är tillbaka på startcellen $(0,0)$, men i verkligheten kan de också hamna på $(2,0)$ eller $(1,2)$. Joshua såg redan färgen på cellen $(0,0)$ i början, så om Joshua ser en annan färg nu, kommer de att inse att det måste finnas portaler. Vi vill inte att det ska hända, så vi måste välja samma färg för dessa 3 celler.

Det finns ingen följd av drag där Joshua skulle tro att de hamnar på cellen $(0,0)$ när de faktiskt hamnar på $(1,0)$, så dessa celler kan tryggt färgas med olika färger.

Nedan ser du en färgläggning med 4 färger för exemplet ovan. Det är inte möjlgit att använda fler än 4 färger för detta exempel.



Låt oss pondera på ett annat exempel med portalerna $(0, 0)$, $(0, 1)$, $(1, 0)$, $(0, -1)$ och $(-1, 0)$. Låt oss säga att Joshua försöker att gå mot cell $(1, 3)$ genom att gå höger en gång och sedan upp 3 gånger. En möjlighet är att Joshua är vid cell $(0, 0)$ om de teleporterades dit vid bröjan och vid varje steg. Om Joshua backtrackar till vad de trodde var cell $(0, 0)$ genom att gå ner 3 gånger och en gång åt höger, och inte blir teleporterad när de gör så, så kommer Joshua hamna vid cell $(-1, -3)$. Joshua tror att han befinner sig vid $(0, 0)$ igen, och förväntar sig därför samma färg. Därför måste du färga cellerna $(-1, -3)$ och $(0, 0)$ med samma färg.

Notera att det inte finns något speciellt för vår första valda cell $(1, 3)$. Du kan på liknande sätt visa att alla andra celler måste ha samma färg som färgen vid cell $(0, 0)$.

Uppgift

Harry är inte så bra på att räkna, så han ber dig att beräkna det maximala antalet färger Harry kan använda samtidigt som Joshua inte märker portalernas existens.

Indata

Första raden innehåller heltalet N – antalet portaler.

De nästa N raderna innehåller två heltal vardera. Den i-te av dessa rader innehåller x_i och y_i, vilket anger att det finns en portal på cellen (x_i, y_i).

Utdata

Skriv ut ett enda heltal – det maximala antalet färger som kan användas utan att Joshua märker portalerna, eller -1 om du kan använda ett oändligt antal färger.

Examples

Input	Output	Explanation
3 1 1 1 3 3 2	4	First example discussed in the task description.
5 0 0 1 0 -1 0 0 1 0 -1	1	Second example discussed in the task description.
1 1 -1	-1	Your friend can only be "teleported" to the same cell that the portal is located in, so there is no way for them to notice the existance of portals even if every cell is coloured differently.

Constraints

- $1 \leq N \leq 10^5$
- $-10^6 \leq x_i, y_i \leq 10^6$ (for all $1 \leq i \leq N$)
- No two portals share the same coordinates.

Subtasks

No.	Points	Additional constraints
1	1	$N \leq 2$.
2	10	$N \leq 3$.
3	10	For all integers x_1, x_2, y_1, y_2: if there are portals at the locations (x_1, y_1) and (x_2, y_2), then there is also a portal at the location (x_1, y_2).
4	29	$N \leq 100$ and $-100 \leq x_i, y_i \leq 100$ for all $1 \leq i \leq N$.
5	15	$N \leq 2000$.
6	35	No additional contraints.