

Портал

Ви вирішили пожартувати над своїм кращим другом, розмістивши його в клітині $(0, 0)$ нескінченної сітки кольорових клітин. Друг починає рухатися по сітці нескінченно, по одному кроці за раз, завжди переходячи до однієї з чотирьох сусідніх клітин.

На сітці є N порталів. Якщо друг наступає на портал, він миттєво телепортується випадковим чином на інший портал (який може бути тим, на якому він тільки що став, або може бути іншим). Якщо на клітині $(0, 0)$ є портал, друг також телепортується на початок, коли його розміщують на сітці.

У рамках жарту ви хочете, щоб ваш друг не помітив наявності порталів. Єдине, що бачить ваш друг, - це колір клітини, на якій він знаходиться в цей момент, тому ви повинні переконатися, що з його погляду кольори плиток ніколи не змінюються. Зокрема, якщо ваш друг думає, що він увійшов в клітину більше одного разу (наприклад, рухаючись вліво, а потім одразу вправо), він повинен бачити той самий колір, як і в першого разу, коли він вважав, що увійшов в цю клітину.

Примітка: коли ваш друг наступає на портал, він бачитиме як колір клітинки, на яку він крокує, так і колір тієї, на яку його телепортують. Тому вам потрібно розфарбувати всі порталові клітинки в один і той же колір, щоб уникнути того, що телепортації стануть відразу очевидними.

Простим рішенням було б розфарбувати всі клітини одним кольором. Але кольори красиві! Тому ви хочете використовувати якомога більше кольорів.

Розгляньмо приклад, де портали розміщені на клітинах $(1, 1)$, $(1, 3)$ і $(3, 2)$, а ваш друг робить наступну послідовність кроків: вгору, праворуч, вниз, ліворуч.

Після 0 кроків

(-1,4)	(0,4)	(1,4)	(2,4)	(3,4)	(4,4)
(-1,3)	(0,3)	(1,3)	(2,3)	(3,3)	(4,3)
(-1,2)	(0,2)	(1,2)	(2,2)	(3,2)	(4,2)
(-1,1)	(0,1)	(1,1)	(2,1)	(3,1)	(4,1)
(-1,0)	(0,0)	(1,0)	(2,0)	(3,0)	(4,0)
(-1,-1)	(0,-1)	(1,-1)	(2,-1)	(3,-1)	(4,-1)

Початкова позиція. Перший раз друг бачить колір клітини (0, 0)

Після 1 кроку

(-1,4)	(0,4)	(1,4)	(2,4)	(3,4)	(4,4)
(-1,3)	(0,3)	(1,3)	(2,3)	(3,3)	(4,3)
(-1,2)	(0,2)	(1,2)	(2,2)	(3,2)	(4,2)
(-1,1)	(0,1)	(1,1)	(2,1)	(3,1)	(4,1)
(-1,0)	(0,0)	(1,0)	(2,0)	(3,0)	(4,0)
(-1,-1)	(0,-1)	(1,-1)	(2,-1)	(3,-1)	(4,-1)

Йти вгору до клітини (0, 1)

Після 2 кроків

(-1,4)	(0,4)	(1,4)	(2,4)	(3,4)	(4,4)
(-1,3)	(0,3)	(1,3)	(2,3)	(3,3)	(4,3)
(-1,2)	(0,2)	(1,2)	(2,2)	(3,2)	(4,2)
(-1,1)	(0,1)	(1,1)	(2,1)	(3,1)	(4,1)
(-1,0)	(0,0)	(1,0)	(2,0)	(3,0)	(4,0)
(-1,-1)	(0,-1)	(1,-1)	(2,-1)	(3,-1)	(4,-1)

Йти праворуч до клітини (1, 1) і телепортуватись до будь-якого з трьох телепортів

Після 3 кроків




(-1,4)	(0,4)	(1,4)	(2,4)	(3,4)	(4,4)
(-1,3)	(0,3)	(1,3)	(2,3)	(3,3)	(4,3)
(-1,2)	(0,2)	(1,2)	(2,2)	(3,2)	(4,2)
(-1,1)	(0,1)	(1,1)	(2,1)	(3,1)	(4,1)
(-1,0)	(0,0)	(1,0)	(2,0)	(3,0)	(4,0)
(-1,-1)	(0,-1)	(1,-1)	(2,-1)	(3,-1)	(4,-1)

Йти вниз

Після 4 кроків

(-1,4)	(0,4)	(1,4)	(2,4)	(3,4)	(4,4)
(-1,3)	(0,3)	(1,3)	(2,3)	(3,3)	(4,3)
(-1,2)	(0,2)	(1,2)	(2,2)	(3,2)	(4,2)
(-1,1)	(0,1)	(1,1)	(2,1)	(3,1)	(4,1)
(-1,0)	(0,0)	(1,0)	(2,0)	(3,0)	(4,0)
(-1,-1)	(0,-1)	(1,-1)	(2,-1)	(3,-1)	(4,-1)

Йти ліво. Ваш друг думає, що він повернувся на початок, але він може бути в будь-якій з розфарбованих позицій.

	Де ваш друг думає, що він знаходиться
	Можливе місце перебування вашого друга
	Клітина містить телепорт

Після послідовності кроків друг вважає, що він знову знаходиться в початковій клітині (0,0), але насправді він також може опинитися в (2,0) або (1,2). Він уже бачив колір клітини (0,0) на початку, тому якщо він побачить інший колір зараз, він зрозуміє, що там мусять бути портали. Ми не хочемо, щоб це сталося, тому ми повинні вибрати той самий колір для цих 3 клітин.

Не існує послідовності ходів, при якій ваш друг думає, що він потрапив в клітину (0,0), коли він насправді опиняється на (1,0), тому ці клітини можна безпечно розфарбувати різними кольорами.

Нижче ви можете побачити розфарбування з 4 кольорами для вищезазначеного прикладу. Неможливо використовувати більше ніж 4 кольори для цього прикладу.

(-1,4)	(0,4)	(1,4)	(2,4)	(3,4)	(4,4)
(-1,3)	(0,3)	(1,3)	(2,3)	(3,3)	(4,3)
(-1,2)	(0,2)	(1,2)	(2,2)	(3,2)	(4,2)
(-1,1)	(0,1)	(1,1)	(2,1)	(3,1)	(4,1)
(-1,0)	(0,0)	(1,0)	(2,0)	(3,0)	(4,0)
(-1,-1)	(0,-1)	(1,-1)	(2,-1)	(3,-1)	(4,-1)

Розглянемо інший приклад з порталами в клітинах $(0,0)$, $(0,1)$, $(1,0)$, $(0,-1)$ та $(-1,0)$. Скажімо, ваш друг намагається дістатися до клітинки $(1,3)$, пройшовши праворуч один раз і потім вгору три рази. Одним з можливих варіантів є те, що він опиниться в клітинці $(0,0)$, якщо його телепортують туди на початку і після кожного кроку. Якщо тепер ваш друг повернеться до того, що він вважає за клітину $(0,0)$, пройшовши вниз три рази і ліворуч один раз, і не буде телепортований зі своєї поточної клітини протягом цього часу, він опиниться в $(-1,-3)$. Ваш друг буде вважати, що він знову знаходиться в клітині $(0,0)$, і очікуватиме побачити той самий колір. Тому вам потрібно розфарбувати $(-1,-3)$ і $(0,0)$ одним і тим же кольором.

Зверніть увагу, що нічого особливого не було в нашому початковому виборі клітини $(1,3)$. Ви так само можете показати, що інші клітини повинні мати спільний колір з $(0,0)$.

Завдання

Знайдіть максимальну кількість кольорів, які можна використовувати, переконавшись, що ваш друг не помітить наявності порталів.

Ввід

У першому рядку міститься ціле число N - кількість порталів.

Наступні N рядків містять по два цілі числа кожен. i -й з цих рядків містить x_i та y_i , що вказують, що на клітині (x_i, y_i) є портал.

Вивід

Виведіть одне ціле число - максимальну кількість кольорів, які можна використовувати без того, щоб ваш друг помітив портали, або -1 , якщо ви можете використовувати нескінченну кількість

кольорів.

Приклади

Ввід	Вивід	Пояснення
3 1 1 1 3 3 2	4	Перший приклад розглянуто в описі завдання.
5 0 0 1 0 -1 0 0 1 0 -1	1	Другий приклад розглянуто в описі завдання.
1 1 -1	-1	Вашого друга можна "телепортувати" лише в ту саму клітину, в якій знаходиться телепортатор, тому вони навіть не можуть помітити існування порталів якщо кожна клітинка пофарбована по-різному.

Обмеження

- $1 \leq N \leq 10^5$
- $-10^6 \leq x_i, y_i \leq 10^6$ (для всіх $1 \leq i \leq N$)
- Ніякі два портали не мають однакових координат.

Підзадачі

Но.	Бали	Додаткові обмеження
1	1	$N \leq 2$.
2	10	$N \leq 3$.
3	10	Для всіх цілих чисел x_1, x_2, y_1, y_2 : якщо є портали в локаціях (x_1, y_1) і (x_2, y_2) , то також існує портал в локації (x_1, y_2) .
4	29	$N \leq 100$ та $-100 \leq x_i, y_i \leq 100$ для всіх $1 \leq i \leq N$.
5	15	$N \leq 2000$.
6	35	Без додаткових обмежень.