# Portal

Myślisz, że dobrym dowcipem byłoby umieszczenie swojego najlepszego przyjaciela na polu o współrzędnych $(0,0)$ na nieskończonej siatce kolorowych pól. Wtedy Twój przyjaciel zacznie poruszać się po siatce w nieskończoność, krok po kroku, zawsze przenosząc się do jednego z czterech sąsiednich pól.

$N$ pól na tej nieskończonej siatce zawiera portal. Gdy Twój przyjaciel nadepnie na portal, natychmiast teleportuje się do losowego portalu (który może być tym, na który właśnie nadepnął, lub innym). Jeśli na polu $(0,0)$ znajduje się portal, to Twój przyjaciel również zostanie teleportowany od razu, gdy zostanie umieszczony na siatce.

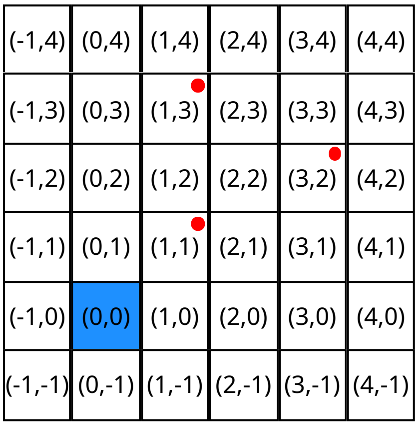
W ramach żartu chcesz oszukać swojego przyjaciela, aby nie zauważył, że w ogóle istnieją portale. Jedyne, co on widzi, to kolor pola, na którym aktualnie się znajduje. Należy więc upewnić się, że z perspektywy Twojego przyjaciela kolory pól nigdy się nie zmieniają. W szczególności, jeśli Twój przyjaciel myśli, że wszedł na pole więcej niż jeden raz (na przykład przesuwając się w lewo, a następnie natychmiast w prawo), powinien zobaczyć ten sam kolor, co za pierwszym razem, gdy myślał, że wszedł na pole.

Zwróć uwagę, że jeżeli Twój przyjaciel nadepnie na portal, to zobaczy on zarówno kolor pola, na który nadepnie, oraz kolor pola, na które się teleportuje. Z tego powodu musisz pokolorować wszystkie pola z portalami na ten sam kolor, aby zapobiec łatwego zdemaskowania teleportacji.

Prostym rozwiązaniem byłoby pokolorowanie wszystkich pól na ten sam kolor. Ale kolory są ładne! Chcesz więc użyć jak największej liczby kolorów.

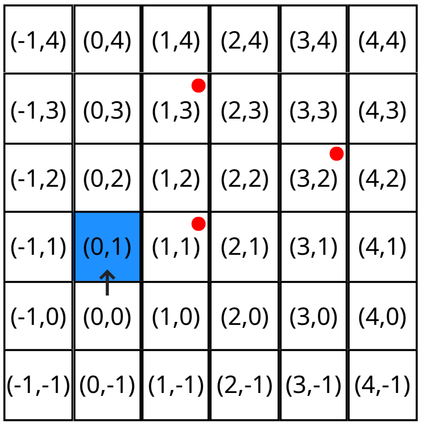
Rozważmy przykład, w którym portale są umieszczone na polach $(1,1)$, $(1,3)$ oraz $(3,2)$, a Twój przyjaciel wykonuje następującą sekwencję ruchów: w górę, w prawo, w dół, w lewo.

**Po 0 ruchach**



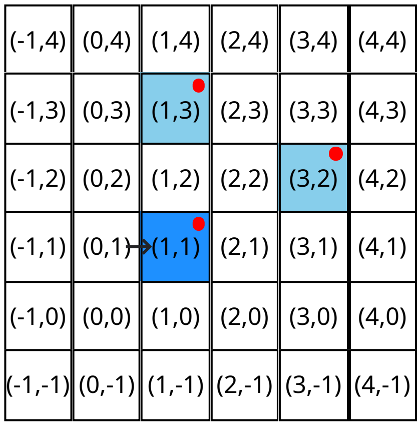

Startowa pozycja. Twój przyjaciel pierwszy raz widzi kolor pola (0, 0).

**Po 1 ruchu**



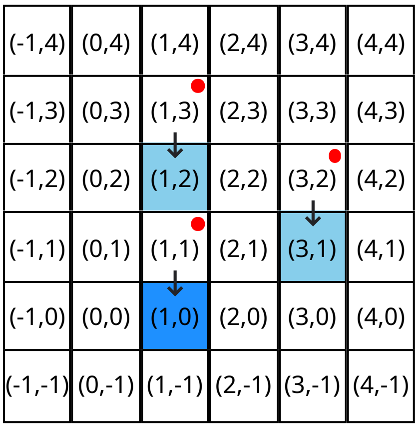

Twój przyjaciel przechodzi w górę do pola (0, 1).

**Po 2 ruchach**



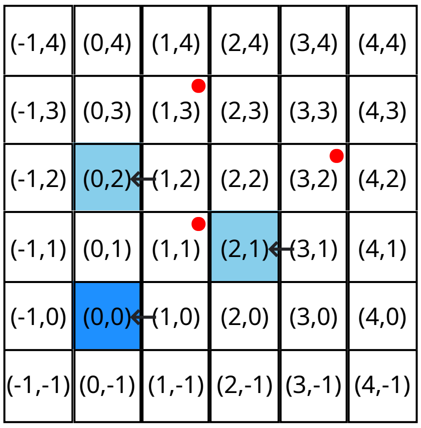

Twój przyjaciel przechodzi w prawo do pola (1, 1) i teleportuje się do któregoś z trzech portali.

**Po 3 ruchach**

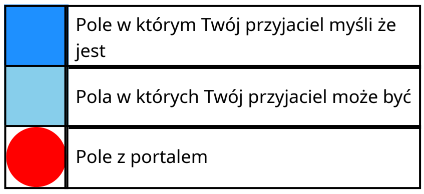



Twój przyjaciel przechodzi w dół.

**Po 4 ruchach**



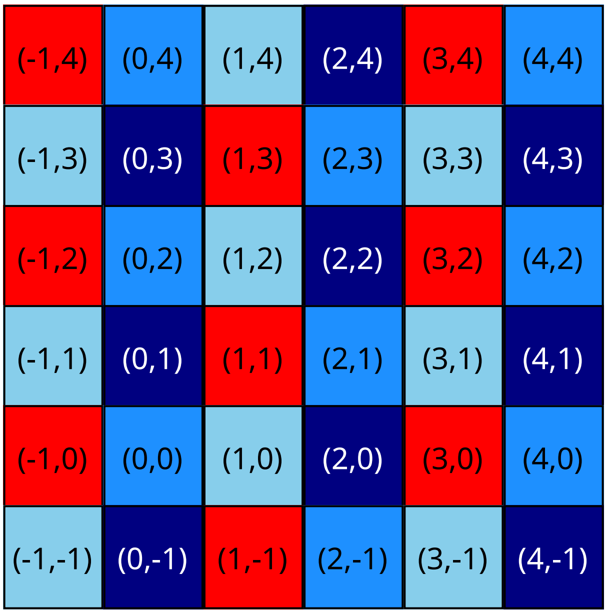

Twój przyjaciel przechodzi w lewo. Twój przyjaciel myśli, że jest teraz w polu początkowym, ale może być on w każdym z zaznaczonych pól.




Po wykonaniu sekwencji ruchów, Twój przyjaciel myśli, że wrócił na pole początkowe $(0, 0)$, ale w rzeczywistości mógłby skończyć też na polu $(0, 2)$ lub $(2, 1)$. Na początku widział już kolor pola $(0, 0)$, więc jeśli teraz zobaczy inny kolor, to zda sobie sprawę, że istnieją portale. Nie chcemy, aby tak się stało, więc musimy wybrać ten sam kolor dla tych 3 pól.

Nie ma takiej sekwencji ruchów, w której Twój przyjaciel myślałby, że zakończył na polu $(0, 0)$ podczas gdy w rzeczywistości wylądował na polu $(1, 0)$, więc pola te można bezpiecznie pokolorować różnymi kolorami.

Poniżej znajduje się możliwe kolorowanie czterema kolorami dla powyższego przykładu. Nie jest możliwe użycie więcej niż czterech kolorów dla tego przykładu.




Rozważmy inny przykład z portalami w polach $(0, 0)$, $(0, 1)$, $(1, 0)$, $(0, -1)$ oraz $(-1, 0)$. Załóżmy, że Twój przyjaciel próbuje dotrzeć na pole $(1, 3)$ poprzez przejście raz w prawo, a następnie trzy razy w górę. Możliwe jest, że finalnie Twój przyjaciel znajdzie się w polu $(0, 0)$, jeżeli przeteleportuje się tutaj przy starcie oraz po wykonaniu każdego ruchu. Jeżeli Twój przyjaciel teraz spróbuje cofnąć się do pola, które uważa że jest $(0, 0)$ poprzez przejście w dół trzykrotnie oraz raz w lewo i nie zostanie przeteleportowany podczas żadnego ruchu, znajdzie się on w polu $(-1, -3)$. Twój przyjaciel będzie myślał, że jest w polu $(0, 0)$ po raz drugi i będzie oczekiwał, że to pole powinno mieć ten sam kolor. Dlatego pola $(0, 0)$ oraz $(-1, -3)$ muszą być pokolorowane tym samym kolorem.

Wybranie pola $(1, 3)$ nie było ważne. Można analogicznie pokazać, że pozostałe pola muszą mieć taki sam kolor, co pole $(0, 0)$.

# Zadanie

Oblicz maksymalną liczbę kolorów, których możesz użyć, aby Twój przyjaciel nie zauważył istnienia portali.

# Wejście

W pierwszym wierszu wejścia znajduje się liczba całkowita $N$ – liczba portali.

W kolejnych $N$ wierszach znajdują się po dwie liczby całkowite. W $i$-tym z tych wierszy znajdują się liczby $x_i$ oraz $y_i$ oznaczające, że istnieje portal na polu $(x_i, y_i)$.

# Wyjście

Wypisz jedną liczbę całkowitą – maksymalną liczbę kolorów, ktore można użyć, aby Twój przyjaciel nie zauważył istnienia portali, albo $-1$ jeżeli można użyć nieskończenie wiele kolorów.

## Przykłady

| Wejście | Wyjście | Wyjaśnienie |
|---|---|---|
| 3<br>1 1<br>1 3<br>3 2 | 4 | Jest to pierwszy przykład z treści zadania powyżej. |
| 5<br>0 0<br>1 0<br>-1 0<br>0 1<br>0 -1 | 1 | Jest to drugi przykład z treści zadania powyżej. |
| 1<br>1 -1 | -1 | Twój przyjaciel może zostać teleportowany tylko do tej samego pola, w której znajduje się portal, więc nie ma możliwości, aby zauważył istnienie portali, nawet jeśli każde pole ma inny kolor. |

## Ograniczenia

- $1 \le N \le 10^5$
- $-10^6 \le x_i, y_i \le 10^6$ (dla każdego $1 \le i \le N$)
- Współrzędne portali są parami różne.

## Podzadania

| Numer | Punkty | Dodatkowe warunki |
|---|---|---|
| 1 | 1 | $N \le 2$. |
| 2 | 10 | $N \le 3$. |
| 3 | 10 | Dla wszystkich liczb całkowitych $x_1, x_2, y_1, y_2$: jeżeli istnieje portal na współrzędnych $(x_1, y_1)$ oraz $(x_2, y_2)$, to istnieje też portal na współrzędnych $(x_1, y_2)$. |
| 4 | 29 | $N \le 100$ oraz $-100 \le x_i, y_i \le 100$ dla wszystkich $1 \le i \le N$. |
| 5 | 15 | $N \le 2000$. |
| 6 | 35 | Brak dodatkowych warunków. |