

A. 二分圖匹配

Problem ID: Matching

今天真中藍來到了木之幡米菘的家中，要進行補考的讀書會。不過米菘和藍一聊起天文的話題就忘記要讀書了。

「還好我過來看了一下，不要偷懶，趕快念書！」鈴矢萌突然冒了出來，然後坐到了米菘的床上。

「總覺得鈴同學在很熟米菘的家啊。」藍對鈴說道。

「畢竟認識很久了，像是我知道這裡有米菘親筆天真爛漫的戀愛漫畫」鈴回答。

「我要看！」藍一把拿走了漫畫去看。

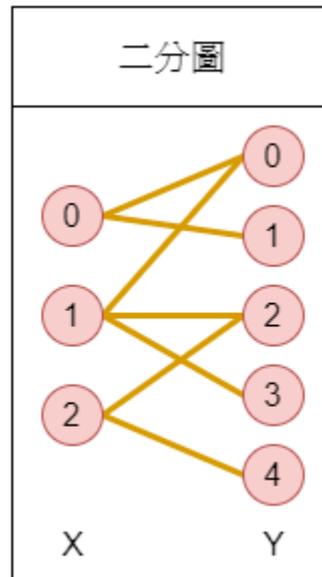
「不要啊！不要看啊！」米菘驚呼，並搶奪藍手中的漫畫。

「米菘！米菘！不要推！啊啊啊啊啊啊～」米菘和藍跌坐在地上，藍的手腕被壓到而驚呼：「痛痛痛痛痛～」

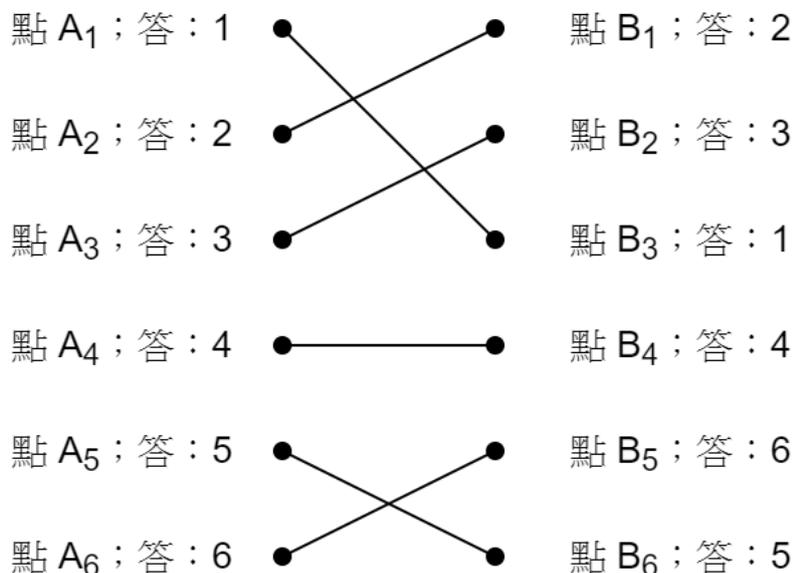
「不哭不哭，痛痛飛走啦。」米菘說。

「別把我當小孩子！米菘妳看啦，我手腕扭到了，明天補考是要怎麼寫考卷啦」藍生氣地回答。

「補考的題目不都是**二分圖匹配**嗎？」鈴說道。



「不要把『將圖中兩邊答案相同的點連起來的題目』叫作二分圖匹配好嗎？那叫作連連看。」藍回答。



「好啦，連連看。連連看的題目中，點分成了左邊的 A 區和右邊的 B 區兩部分，妳需要將 A 區與 B 區的答案相同的點連起來，一個點必能跟另一區的恰好一個點連起來」

「這我還是知道的。」藍嘀咕道。

「雖然妳因為手腕扭到，只能畫出水平線、垂直線或左上到右下的直線。」（換句話說，除了斜率 > 0 的線都可以畫。另外 A_i 和 B_i 點連線為水平線。）

「不過把整張考卷順時針旋轉 90 度，讓 A 區的點變成在上方， B 區的點在下方，這樣妳不就可以連另一個方向的線了嗎？重複進行轉順時針、畫線、逆時針轉回去、畫線，不就能完成考卷了嗎？」

「這樣不是要旋轉很多次嗎？」藍回應。

「米菈，那麼妳來算算這份連連看的題目，兩區的答案已經先給妳了，究竟藍要旋轉幾次考卷呢？」鈴對米菈說。

「對了，為了避免迷糊的藍漏掉一些點沒連到，一定要按照 A 的點編號依序連線唷，把 A_i 點連線完才可以連線 A_{i+1} 。」鈴繼續說。

「我才沒有那麼迷糊！」藍生氣地回應。

別忘了米菈也要參加補考，這個問題她可能答不上來，只好請你幫幫她囉。給一份已知答案的連連看，究竟需要旋轉幾次才能完成作答呢？

－ 輸入 －

第一行有一個整數 N ，表示要連線點的組數。

接下來有 N 行，第 $i + 1$ 行會有兩個整數 A_i, B_i ，分別代表 A 區第 i 個點的答案與 B 區第 i 個點的答案。

－ 輸出 －

輸出一行為需要旋轉考卷的次數。

－ 輸入限制 －

- $1 \leq N \leq 500$
- $1 \leq A_i, B_i \leq N$
- A 區所有答案皆相異
- B 區所有答案皆相異

－ 子任務 －

編號	分數	限制
1	1	範例輸入輸出
2	24	$1 \leq N \leq 10$
3	25	$1 \leq N \leq 100$
4	50	無額外限制

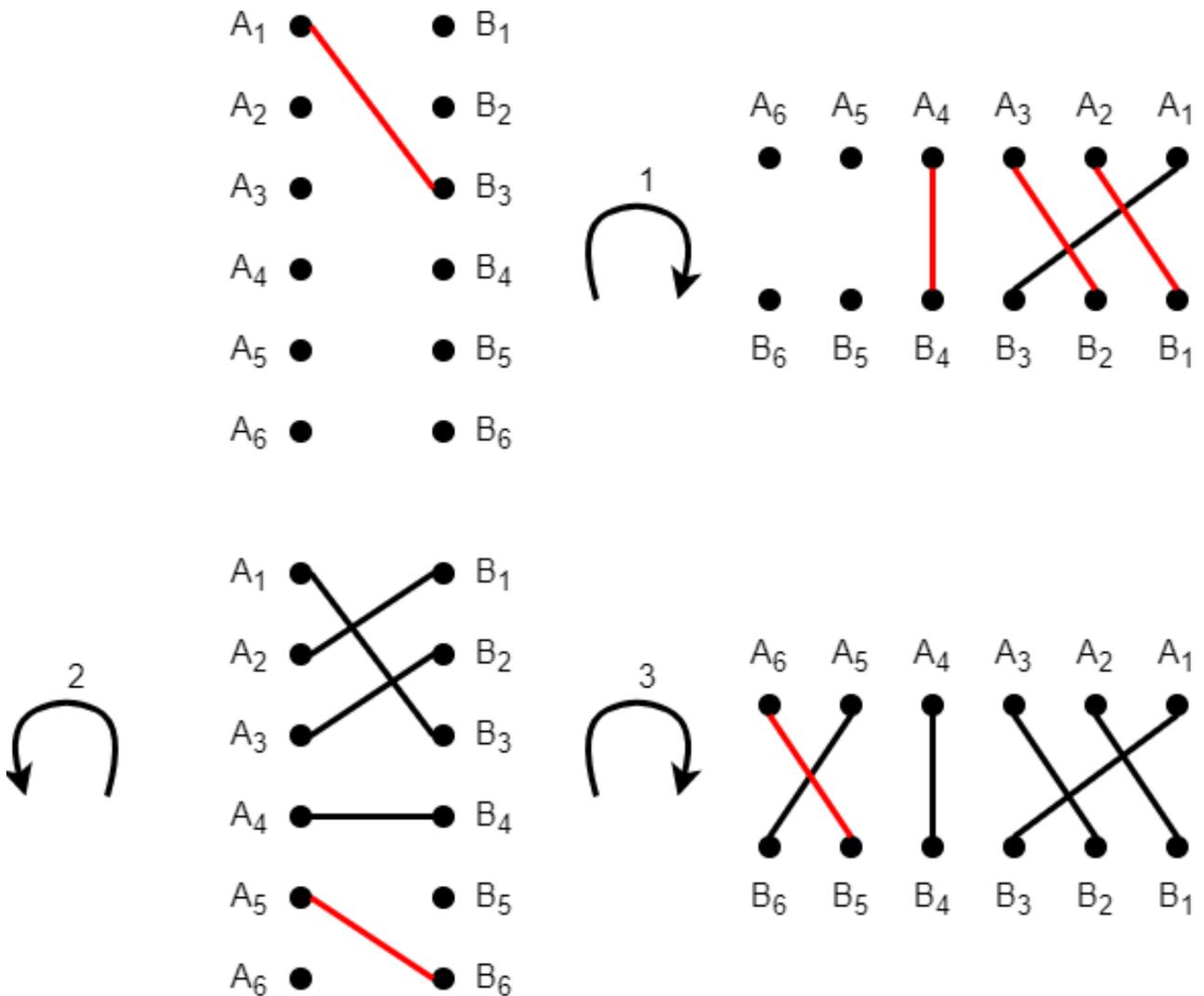
— 範例輸入 —

6
 1 2
 2 3
 3 1
 4 4
 5 6
 6 5

— 範例輸出 —

3

以下為範例輸入輸出的示意圖，首先連接 $A_1 - B_3$ 接著順時針旋轉 90 度，連接 $A_2 - B_1$ 、 $A_3 - B_2$ 、 $A_4 - B_4$ 三組，接著轉回去，連接 $A_5 - B_6$ ，最後再順時針旋轉，連接 $A_6 - B_5$ 。



B. 完美河道

Problem ID: Route

今天星咲高中的地科社出來做田野調查，這次的活動由豬豬學姊主導，要來調查看看城市內有哪些地方可以開發成人工河道來泛舟。

首先她們選定一塊長方形的區域，然後把這塊區域劃分成 $N \times M$ 格，每一格都按照海拔高度由低到高標註為 0 至 9。

一條適合泛舟的「完美河道」定義為，從起點開始高度為 9，每流經一格（只能流向相鄰上下左右一格）時高度都是上游的高度減 1，直到高度 0 為終點，形成一條佔據 10 格的「完美河道」。社員們想要知道在選定的調查區域內，究竟有多少條不同「完美河道」候選，不過社員們調查了一整天都累壞了，而且就算找來新聞社的援軍，這麼大的計算量恐怕也算不出來，你能夠寫個程式幫助她們嗎？

－ 輸入 －

第一行有兩個整數 N, M ，表示區域內劃分的格子長寬。

接下來有 N 行，每行有 M 個數字（無空格隔開），為該格的海拔高度。

－ 輸出 －

輸出一行為「完美河道」的候選數量。

－ 輸入限制 －

$$1 \leq N, M \leq 1000$$

－ 子任務 －

編號	分數	限制
1	5	$N \times M = 9$
2	10	$N \times M = \max(N, M)$
3	15	所有「完美河道」一定是縱向或橫向的筆直河道
4	20	$N, M \leq 64$
5	50	無額外限制

— 範例輸入 —

2 10
0123456789
1012345678

— 範例輸出 —

10

C.Puyo

Problem ID: Puyo

今天星咲高中的地科社的社員們窩在社辦裡，不過她們既不是在研究天文，也不是在討論地質，而是在玩著 Puyo 這款遊戲。

至於 Puyo 是什麼，就讓社長森野真理來跟我們娓娓道來：「

Puyo 是一款消除類遊戲，盤面為高度 12 格、寬度 6 格，每格能夠容納一顆 Puyo。



每次會從上方掉落兩顆相鄰的 Puyo，玩家可以進行旋轉（有 4 種方向，如上圖）並平移來決定放置的位置。

玩家選擇放置的位置後，Puyo 便會落下，掉落到下方已存在的 Puyo 上。

若方向選擇平躺，而底下已存在的 Puyo 又不同高度，兩顆會各自掉落到下方的 Puyo 上，不會保持相鄰。

落下的 Puyo 會和相鄰（上下左右）且相同顏色的 Puyo 相連，若相連的顆數大於等於 4 顆就會消除。

Puyo 消除後，上方的 Puyo 就會落下，若再次有同色相連達 4 顆就會繼續消除。

在放置 Puyo 後的消除，每次消除為「1 連鎖」，若發生 5 次消除則稱為 5 連鎖。

如果在一次消除內有兩組以上的 Puyo 被消除，也只計為同一次連鎖。

如果已存在的 Puyo 已堆到高度 11 以上，導致落下的 Puyo 超過盤面高度，也算在盤面中，需進行消除計算。

」，才剛說完，副社長櫻井美景馬上接著說：

「哼哼！這個盤面我可以打出 20 連鎖。」

「騙人！夢露學姊妳又在耍帥了！」米菈馬上提出質疑。

「不過，妳也不知道最高可以幾連鎖吧？」藍接著說。

「這究竟能夠幾連鎖呢？」豬瀨舞嘀咕道。

的確在場的所有人都不知道這個盤面最高可以幾連鎖，所以現在要給你一個 Puyo 盤面和下一組 Puyo，請你幫她們算算，在所有的放置位置中，能拿到的最高連鎖數為多少。

保證給定的盤面不存在可立即消除的 Puyo。

— 輸入 —

第一行有兩個整數（無空格隔開），數值為 1 至 5，表示下一組的 Puyo 顏色。

接下來有 12 行，每行有 6 個整數（無空格隔開），對於所有數字，若為 0，則代表該格為空格，若為 1 至 5，則代表該格的 Puyo 顏色。

對於所有的空格，其上方一定是空格。

— 輸出 —

輸出一行為連鎖次數。

— 輸入限制 —

無。

— 子任務 —

編號	分數	限制
1	5	只有一色
2	10	保證最佳情況每次連鎖必剛好消除 4 顆，且最後能夠全消
3	15	最佳消除點為直放在最左邊那一行
4	70	無額外限制

－ 範例輸入 －

12
000001
000034
000123
301223
101413
123414
234144
123422
123232
341323
334113
441222

－ 範例輸出 －

15

－ 提示 －

可使用這個模擬器來幫助作答：https://cms.tfcis.org/contests/20200213TOIPre/puyo_simulator/puyo.html

範例輸入輸出的盤面為：https://cms.tfcis.org/contests/20200213TOIPre/puyo_simulator/puyo.html?a8deada4cba3dec2ade2cdadbdcdcecbdbecbdb2decbe2decececbdcec3bd2

D. 公平洗牌

Problem ID: Card

比奇堡最近上架了全新的海超人與大洋遊俠卡，其中最稀有的就是僅有五張的 54 號卡。而為了抽到 54 號卡，海綿寶寶花光了所有的錢買海超人與大洋遊俠卡包，但卻都沒中獎，而派大星僅買了一包，就五張全中了 54 號卡。



為了改善這奇怪的卡牌分布，海綿寶寶來到了卡包製作的工廠。



海綿寶寶發現工廠裡有 N 張卡片，而每張卡片上都有自己獨特的編號。他決定把所有卡片按順序蒐集起來後洗牌，藉此打亂卡片的排列。而每次洗牌後，位置在第 i 張的卡會變成第 F_i 張卡。

海綿寶寶希望進行 K 次洗牌，但由於工程浩大，於是得請你幫忙他了。

— 輸入 —

第一行有一個整數 N ，表示卡片的數量。

第二行有 N 個整數，為海綿寶寶一開始按順序蒐集起來的各張牌的編號。

第三行有 N 個整數 $F_1, F_2, F_3, \dots, F_N$ ， F_i 表示位置 i 的卡經過一次洗牌後的新位置。

最後一行有一個整數 K ，表示洗牌次數。

— 輸出 —

輸出一行有 N 個整數，以空格隔開，為經過 K 次洗牌後按順序的卡牌編號。

— 輸入限制 —

- $1 \leq N \leq 300000$
- $1 \leq$ 任意一張牌的編號 $\leq N$
- 每張牌的編號都不一樣
- $1 \leq F_i \leq N$ ，對於所有的 $1 \leq i \leq N$
- $F_i \neq F_j$ ，對於任意的 $i \neq j$ 且 $1 \leq i, j \leq N$
- $0 \leq K \leq 10^{18}$

— 子任務 —

編號	分數	限制
1	7	一開始蒐集起來的牌編號依序為 $1, 2, 3, \dots, N$ ， $1 \leq N \leq 10$ ， $K = 1$
2	8	$1 \leq N \leq 10$ ， $1 \leq K \leq 100$
3	16	$1 \leq N \leq 10$
4	18	$1 \leq N \leq 100$
5	20	$1 \leq N \leq 3000$
6	31	無額外限制

— 範例輸入 1 —

```
5
1 2 3 4 5
3 1 4 5 2
1
```

— 範例輸出 1 —

```
2 5 1 3 4
```

— 範例輸入 2 —

```
5
3 2 1 5 4
2 4 1 3 5
2
```

— 範例輸出 2 —

```
5 1 2 3 4
```

E. 野海熊防護圈

Problem ID: Circle

派大星說的對，章魚哥，不能亂開野海熊玩笑，

因為我有一個朋友，有個老同學，他有個朋友，有個老同學，他有個朋友，有個老同學，他有個朋友，有個老同學，他有個朋友，有個老同學，他有個朋友，有個老同學，他有個朋友，有個老同學，他有個朋友，他的表哥就看過。

「你說的對，我應該要小心一點」章魚哥說。

「這樣吧，你們何不跟我說什麼事不可以做，才不會不小心引來野海熊」



好，這個簡單，**首先，野海熊不會攻擊待在野海熊防護圈裡的人，再來，野海熊喜歡字典序愈小愈好的蒐集貼紙順序。**

現在派大星交給你一張比奇堡的地圖，上面總共有 N 個地點，每個地點都有一個編號（地點編號由 1 至 N ），另外有 $N - 1$ 條雙向的小徑連接這 N 個地點，保證任意兩個地點都有辦法經過一些小徑到達對方。

所謂蒐集貼紙順序，你可以任意選擇地圖上的一個地點作為起點開始，當**第一次**走到 u 號地點，你會拿到 u 號貼紙，而每次遇到多條小徑（叉路）時你可以任何選擇其中一條，但是偉大的神奇海螺說**每條小徑只能行走兩次**，因此若要蒐集全部 N 張貼紙，你必須審慎規劃路線。

而且野海熊喜歡字典序愈小愈好的蒐集貼紙順序，我們比較 A 順序與 B 順序的字典序方法如下：

1. 從 A 與 B 最先蒐集到的貼紙開始比較編號，編號小者則為字典序比較小。
2. 若相同就往第二蒐集到的貼紙繼續比較，直到有一輪其中一方的編號較小，或比較至最後都沒有結果（即字典序相同）。
3. 可以參考範例輸入輸出的示意圖。

最後的重點就是在蒐集貼紙時要小心不能走出**野海熊防護圈**，派大星會告訴你野海熊防護圈的**大小**，以一個正整數表示，假如野海熊防護圈的大小為 D ，則代表從起點開始走 $D - 1$ 步（起點為第一步）的地方都是野海熊防護圈的防護範圍。

現在請依照給定的地圖和野海熊防護圈的大小，找到一組字典序最小、也不會走出野海熊防護圈的貼紙蒐集順序，但也有可能找不到該順序，你需要告訴我們找不到。

— 輸入 —

第一行有兩個以空白分隔之正整數 N 和 D ，依序表示地圖上的地點數量，以及野海熊防護圈的大小。

接下來有 $N - 1$ 行，每行有兩個以空白分隔的正整數 a 和 b ，表示地點 a 和地點 b 之間有一條雙向的小徑可以走。

— 輸出 —

輸出只有一行，若有解，輸出為 N 個編號，以空格隔開，代表貼紙的蒐集順序。

若沒有任何一種貼紙蒐集順序符合條件，則輸出 -1 。

— 輸入限制 —

- $1 \leq D \leq N \leq 10^5$
- $1 \leq a, b \leq N$
- $a \neq b$

— 子任務 —

編號	分數	限制
1	13	保證以任意地點作為起點開始蒐集貼紙都不會走出野海熊防護圈
2	23	$N \leq 1000$
3	64	無額外限制

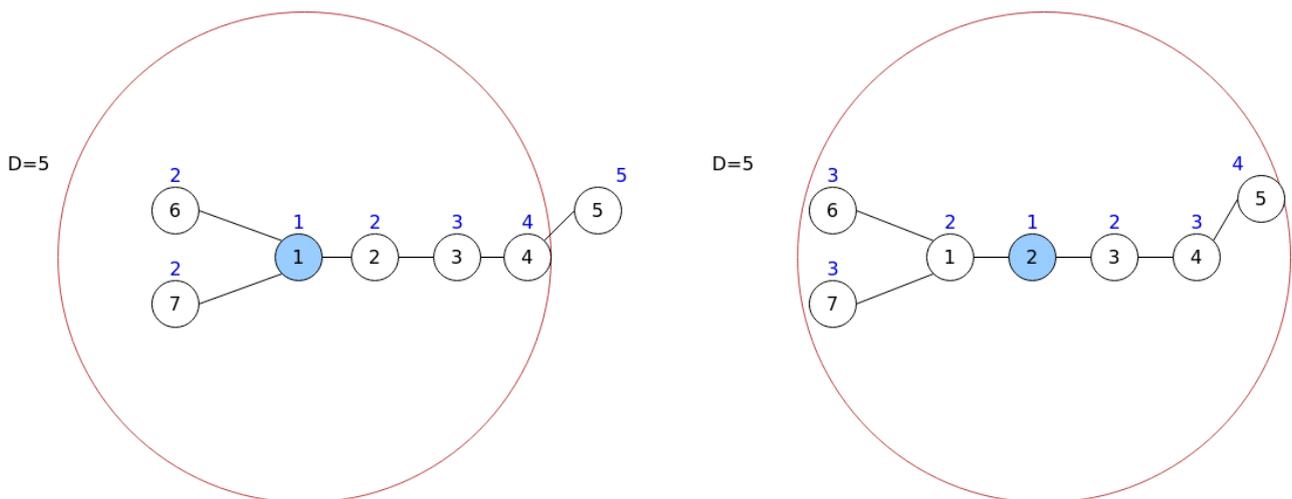
— 範例輸入 —

7 5
 1 2
 1 7
 1 6
 3 2
 3 4
 5 4

— 範例輸出 —

2 1 6 7 3 4 5

— 範例解釋 —



上圖中，左圖為以編號 1 的地點作為起點，圓圈上的藍字編號為第幾步可達的地點，因為野海熊防護圈的大小為 5，只能保護到從起點開始走第 $5 - 1 = 4$ 步的地點，所以以 1 作為起點沒辦法蒐集到所有的貼紙。

右圖以編號 2 的地點作為起點，任何點的步數都 < 5 ，所以以 2 作為起點可以蒐集到所有的貼紙，相似地，以編號 3 作為起點也可以。

於是所有的貼紙蒐集順序有以下幾種

- 2, 3, 4, 5, 1, 6, 7
- 2, 3, 4, 5, 1, 7, 6
- 2, 1, 6, 7, 3, 4, 5
- 2, 1, 7, 6, 3, 4, 5
- 3, 2, 1, 6, 7, 4, 5
- 3, 2, 1, 7, 6, 4, 5
- 3, 4, 5, 2, 1, 6, 7
- 3, 4, 5, 2, 1, 7, 6

其中字典序最小的為 2, 1, 6, 7, 3, 4, 5

F. 樓層交換

Problem ID: Swap

為了賺更多錢，蟹老闆將蟹堡王餐廳改建成了飯店。



飯店有 N 層樓，每樓都有客房供客人租用。

然而，有個長期租房的大爛客人，總會用落葉吹風機來搞事：將兩個樓層（可能相同）交換。而章魚哥有時就得幫忙善後，用他的落葉吹風機去把樓層給復原。

章魚哥每次復原樓層一定會是連續的一段樓層，例如 2 樓到 5 樓。

若章魚哥要復原 l 樓到 r 樓，他會先將當前第 l 樓層與正確的第 l 樓層（最一開始的第 l 樓層）交換，再將當前第 $l + 1$ 樓層與正確的第 $l + 1$ 樓層交換，再往後繼續交換直到 l 樓到 r 樓都復原。

總共會有 Q 次事件，每次事件會有兩種類型：大爛客人來搞事或章魚哥來復原樓層；請你對於每次章魚哥復原樓層，輸出他有效交換了幾次（交換的兩個樓層相異則這次交換是有效的）。

如果不太理解題目，請參考範例與範例解釋。

— 輸入 —

第一行有兩個整數 N 和 Q ，表示樓層數和事件數量。

接下來有 Q 行，每行開始有一個整數 t 表示事件類型：若 $t = 1$ ，接下來有兩個整數 a 與 b ，表示大爛客人將當前的第 a 樓層與第 b 樓層交換；若 $t = 2$ ，接下來會有兩個整數 l 與 r ，表示章魚哥復原 l 樓到 r 樓。

— 輸出 —

對於每次章魚哥復原樓層 ($t = 2$ 的事件)，輸出有效的交換次數。

— 輸入限制 —

- $1 \leq N, Q \leq 500000$
- $1 \leq t \leq 2$
- $1 \leq a, b \leq N$
- $1 \leq l \leq r \leq N$

— 子任務 —

編號	分數	限制
1	11	$1 \leq N, Q \leq 500, a = b$
2	14	$1 \leq N, Q \leq 500$
3	20	$1 \leq N, Q \leq 5000$
4	55	無額外限制

— 範例輸入 —

```
6 7
1 1 2
1 2 3
1 4 4
2 4 4
1 5 6
2 1 4
2 3 6
```

— 範例輸出 —

```
0
2
1
```

— 範例解釋 —

飯店有 6 層樓，共有 7 筆事件。將樓層由低至高編號 1 到 6。

一開始樓層編號由低至高依序為 1, 2, 3, 4, 5, 6。

事件 1 時，大爛客人將當前 1 樓與 2 樓交換；樓層編號由低至高變為 2, 1, 3, 4, 5, 6。

事件 2 時，大爛客人將當前 2 樓與 3 樓交換；樓層編號由低至高變為 2, 3, 1, 4, 5, 6。

事件 3 時，大爛客人將當前 4 樓與 4 樓交換；樓層編號由低至高還是 2, 3, 1, 4, 5, 6。

事件 4 時，章魚哥來復原 4 樓到 4 樓：

將當前 4 樓與一開始的 4 樓交換，樓層編號由低至高還是 2, 3, 1, 4, 5, 6。

4 樓到 4 樓已復原完畢；而因為交換的兩樓層相同，有效交換次數為 0 次。

事件 5 時，大爛客人將當前 5 樓與 6 樓交換；樓層編號由低至高變為 2, 3, 1, 4, 6, 5。

事件 6 時，章魚哥來復原 1 樓到 4 樓：

將當前 1 樓與一開始的 1 樓交換，樓層編號由低至高變為 1, 3, 2, 4, 6, 5。

將當前 2 樓與一開始的 2 樓交換，樓層編號由低至高變為 1, 2, 3, 4, 6, 5。

將當前 3 樓與一開始的 3 樓交換，樓層編號由低至高還是 1, 2, 3, 4, 6, 5。

將當前 4 樓與一開始的 4 樓交換，樓層編號由低至高還是 1, 2, 3, 4, 6, 5。

1 樓到 4 樓已復原完畢；前兩次交換的樓層相異，因此有效交換次數為 2 次。

事件 7 時，章魚哥來復原 3 樓到 6 樓：

將當前 3 樓與一開始的 3 樓交換，樓層編號由低至高還是 1, 2, 3, 4, 6, 5。

將當前 4 樓與一開始的 4 樓交換，樓層編號由低至高還是 1, 2, 3, 4, 6, 5。

將當前 5 樓與一開始的 5 樓交換，樓層編號由低至高變為 1, 2, 3, 4, 5, 6。

將當前 6 樓與一開始的 6 樓交換，樓層編號由低至高還是 1, 2, 3, 4, 5, 6。

3 樓到 6 樓已復原完畢；第兩次交換的樓層相異，因此有效交換次數為 1 次。