

香港電腦奧林匹克競賽 2024/25 初級組

題目總覽

編號	名稱	執行時間限制	記憶體限制	子任務
J251	拼寫大賽	1.000 s	256 MB	21 + 22 + 7 + 23 + 18 + 9
J252	雙選舉	1.500 s	256 MB	19 + 22 + 21 + 25 + 13
J253	聯賽 II	1.000 s	256 MB	11 + 16 + 39 + 12 + 22
J254	花園漫步	1.000 s	256 MB	4 + 6 + 20 + 10 + 25 + 20 + 15

注意:

除非特別注明，否則輸入輸出將依照以下格式:

- 同一行中，數字與數字或字元之間需有一個空格。
- 同一行中，字元與字元之間並無空格。
- 每個字串需放在獨立的行。
- 輸出將自動被修正如下：每行最尾的連續的空格會被刪除，及在輸出最後補上換行符(如沒有)。其他格式問題則不會修正。

C++ 使用者請注意 `cin` / `cout` 可能導致輸入輸出樽頸使程式執行變慢。

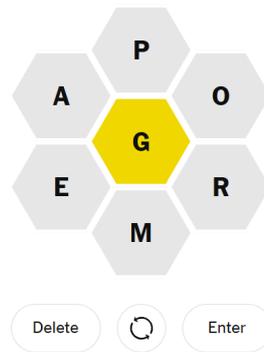
有些題目可能需要使用 64 位元整數。在 C++ 中它是 `long long` 而其 `scanf`/`printf` 代號是 `%lld`。

所有題目均有細分多個子任務，你需要通過該子任務中的所有測試數據才能得到分數。

J251 - 拼寫大賽

執行時間限制: 1.000 s / 記憶體限制: 256 MB

愛麗絲正在玩拼寫大賽。這個遊戲會在一個六邊形網格向玩家展示 7 個不同的字母，玩家可以透過使用部分或全部六邊形網格內的字母組成單字獲得分數。玩家 **只** 能夠使用六邊形網格內的字母，但每個字母可以使用多於一次。



遊戲六邊形網格的例子。

六邊形網格中心的字母是中心字母，愛麗絲必須在組成的單字中包含此字母。如果愛麗絲組成的單字並不包含中心字母，該單字會被以 `NO CENTER LETTER`（沒有中心字母）為由拒絕。此外，該單字必須由最少 4 個字母組成，否則會被以 `TOO SHORT`（太短）為由拒絕。請注意，如果該單字同時太短及沒有中心字母，仍會被以 `TOO SHORT` 為由拒絕。

如果愛麗絲組成的單字符合以上條件，該單字會獲接受，而愛麗絲會獲得分數，分數計算方式如下：

- 如果該單字有 4 個字母，她得到 1 分。
- 否則，若該單字包含最少 5 個字母，她得到與單字字母數量同等的分數。
- 若該單字是全字母字 (*pangram*)，她得到額外 7 分。該單字是全字母字當且僅當它使用全部 7 個六邊形網格內的字母至少一次。

愛麗絲剛想到了一個單字。在把它輸入到遊戲前，她想知道她的分數會是多少。你可以為她編寫一個檢查器，計算該單字的分數，或判斷單字為無效嗎？

輸入

輸入的第一行是一個大寫字母 C ，表示六邊形網格的中心字母。

輸入的第二行是一個由 6 個大寫字母組成的字符串 H ，表示六邊形網格的其他 6 個字母。保證六邊形網格內的 7 個字母必定不同。

輸入的第三行是一個由大寫字母組成的字符串 W ，表示愛麗絲的單字。愛麗絲的單字只包含六邊形網格內的字母。不保證該單字一定是有效的英文單字，且你不需要檢查此項。

輸出

如果該單字被拒絕，輸出拒絕的原因，原因應為 `TOO SHORT` 或 `NO CENTER LETTER`，輸出不區分大小寫。

否則，輸出一個整數，表示根據以上規則愛麗絲的單字的分數。

樣例

輸入 輸出

1	G PORMEA PROGRAMMER	17
----------	---------------------------	----

此單字有 10 個字母，並使用了六邊形網格內的全部 7 個字母至少一次。因此，分數為 $10 + 7 = 17$ 。

2	G PORMEA GAME	1
----------	---------------------	---

此單字包含 4 個字母，而且不是全字母字（例如它並不包含字母 **P**）。因此，分數為 $1 + 0 = 1$ 。

3	E POCRNS SOONER	6
----------	-----------------------	---

4	Z SPELIN EELS	NO CENTER LETTER
----------	---------------------	------------------

5	B DONUTS BUN	TOO SHORT
----------	--------------------	-----------

6	S PIRATE PI	TOO SHORT
----------	-------------------	-----------

7	E SALMON SEEM	1
----------	---------------------	---

子任務

對於所有數據：

C 是一個大寫字母

H 包含剛好 6 個大寫字母

W 包含 2 至 13 個（含）大寫字母

W 只包含 *C* 和 *H* 內的字母

	佔分	約束條件
1	21	愛麗絲的單字不是全字母字 愛麗絲的單字獲接受
2	22	愛麗絲的單字不是全字母字 愛麗絲的單字包含最少 5 個字母
3	7	愛麗絲的單字不是全字母字
4	23	愛麗絲的單字獲接受
5	18	愛麗絲的單字包含最少 5 個字母
6	9	無額外約束

J252 - 雙選舉

執行時間限制: 1.500 s / 記憶體限制: 256 MB

在位元組國中學，每年每個班別都會組織一個選舉以選出班會主席。但是，一個班別可以有很多候選人，而只有一個候選人能夠成為班會主席。因此，當很多學生支持的候選人最終敗選，他們便對選舉結果感到不滿意。

今年，位元組國中學引入了雙選舉制，此制度會在每個班別選擇**兩個**班會主席。

班上有 $N + M$ 個學生，其中 N 個學生是選民和 M 個學生是候選人。選民以 $1, 2, \dots, N$ 編號，而候選人以 $1, 2, \dots, M$ 編號。每個選民會投票予**兩個**他支持的候選人。正式地，第 i 個選民投票予候選人 X_i 和 Y_i ，當中 $1 \leq X_i, Y_i \leq M$ 和 $X_i \neq Y_i$ 。

在所有選民投票後，將會選出兩個勝選者。一個選民對選舉結果感到滿意，當且僅當該選民投票予至少一個勝選者。作為班主任，無論哪位候選人獲得最高票，你都有權決定選舉的勝選者。因此，你決定選擇兩個班會主席（即選舉的勝選者），以使最多的選民感到滿意。你可以找出你應該選擇哪兩位候選人嗎？

輸入

輸入的第一行包含兩個整數 N 和 M ，分別是選民和候選人的數量。

接下來 N 行各包含兩個整數 X_i 和 Y_i ，代表選民 i 投票予的兩個候選人。

輸出

輸出兩個整數，選舉中兩個勝選者的編號，以使最多的選民感到滿意。兩個整數需為 1 至 M 之間的**不同**數字。

如果有多個方法選擇選舉的勝選者，以使最多的選民感到滿意，你可以輸出任意一個。你也可以以任意次序輸出勝選者。

樣例

輸入 輸出

1	5 4 1 2 3 4 2 3 1 4 1 4	2 4
----------	--	-----

通過選擇候選人 2 和 4 為勝選者，所有的選民都會感到滿意，因為

- 選民 1 投票予勝選的候選人 2。
- 選民 2 投票予勝選的候選人 4。
- 選民 3 投票予勝選的候選人 2。
- 選民 4 投票予勝選的候選人 4。
- 選民 5 投票予勝選的候選人 4。

除了 2 4 外，答案 4 2、1 3 和 3 1 皆可接受。

這個樣例符合子任務 1、2 和 5 的約束條件。

輸入

輸出

2	3 4 1 4 2 4 3 4	1 4
---	--------------------------	-----

通過選擇候選人 1 和 4 為勝選者，所有的選民都會感到滿意，因為

- 選民 1 投票予勝選的候選人 1（同時，他亦投票予候選人 4）。
- 選民 2 投票予勝選的候選人 4。
- 選民 3 投票予勝選的候選人 4。

這個樣例符合所有子任務的約束條件。

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

這個樣例符合所有子任務的約束條件。

4	3 5 1 5 2 5 3 4	3 5
---	--------------------------	-----

這個樣例符合所有子任務的約束條件。

子任務

對於所有數據：

$$1 \leq N \leq 100000$$

$$2 \leq M \leq 200000$$

$$\text{對於 } 1 \leq i \leq N, 1 \leq X_i, Y_i \leq M$$

$$\text{對於 } 1 \leq i \leq N, X_i \neq Y_i$$

佔分

約束條件

1	19	$1 \leq N \leq 100$ $2 \leq M \leq 200$
2	22	$2 \leq M \leq 1000$
3	21	$M > N$ 對於 $1 \leq i \leq N, X_i = i$ 對於 $1 \leq i \leq N, Y_i > N$
4	25	每個選民投票予一對獨一無二的候選人 正式地，對於 $1 \leq i < j \leq N, (X_i, Y_i) \neq (X_j, Y_j)$ 和 $(X_i, Y_i) \neq (Y_j, X_j)$
5	13	無額外約束

J253 - 聯賽 II

執行時間限制: 1.000 s / 記憶體限制: 256 MB

位元組國 (Byteland) 正在舉辦一場精彩繽紛的打字速度比賽，而你正是比賽的主辦方！比賽共有 N 位選手和 $N - 1$ 個回合，每個回合都會有剛好一位選手被淘汰出局。在最後一個回合完結時尚未出局的那一位選手便是總冠軍。為了簡單起見，我們將選手從 1 至 N 編號。

在每一個回合中，**所有** 未被淘汰的參賽者都會打出一段特定的文字，而且他們在該回合的打字速度會被記錄。打字速度最低的參賽者將被淘汰出局。如果多名參賽者的打字速度均為最低，則在這回合打字速度最低的參賽者中編號最小的參賽者將被淘汰。

由於物流限制，參賽者會使用線上系統虛擬參與比賽。系統通過保存每個回合參賽者的打字速度來記錄比賽結果。具體來說，資料庫保存了一系列的記錄，每條記錄的形式為 (r, c, s) ，表示參賽者 c 參加了第 r 個回合，並達到了打字速度 s 。請注意，資料庫中共有 $\left(\frac{N(N+1)}{2} - 1\right)$ 條記錄。

利用這些資訊，你預期可以在事後重建賽果。然而，在比賽結束後檢查資料庫時，你意識到由於系統錯誤，回合資訊沒有被保存！正式來說，你現在只有一個列表裏的各項記錄 (C_i, S_i) ，其中 $1 \leq i \leq \frac{N(N+1)}{2} - 1$ ，表示參賽者 C_i 在某個回合中達到了打字速度 S_i 。

儘管系統故障，你仍需向參賽者頒發證書。因此，你需要知道比賽中可能發生了甚麼。具體來說，你必須找到每一個回合每位參賽者的打字速度分佈，兼且與比賽規則和你的記錄一致 (consistent)。然而，你的系統或許仍然存在更多的漏洞，使得你無法找到一個一致的打字速度分佈。如果是這樣，請報告這個情況。

輸入

輸入的第一行包含一個整數 N 。

接下來的 $\left(\frac{N(N+1)}{2} - 1\right)$ 行中的第 i 行包含兩個整數 C_i 和 S_i ，表示參賽者 C_i 在某個回合中取得了 S_i 的打字速度。

輸出

如果沒有比賽結果與給定的記錄一致，則輸出 `oh no`。

否則，輸出 N 行，每行包含 $N - 1$ 個整數。

在第 i 行中，第 j 個整數代表參賽者 i 在第 j 個回合取得的打字速度，或如果參賽者 i 在該回合之前已被淘汰，則該整數應為 -1 。

如果有多種可能的比賽結果，輸出其中任何一種。

樣例

輸入 輸出

1	3 1 95 1 30 2 60 2 60 3 55	95 30 60 60 55 -1
----------	---	-------------------------

輸出描述了參賽者打字速度分佈的一種可能。具體來說：

- 在第一回合中，參賽者 1、2 和 3 的打字速度分別為 95、60 和 55。參賽者 3 在這三位參賽者中速度最慢，因此被淘汰。
- 在第二回合中，參賽者 1 和 2 的打字速度分別為 30 和 60。參賽者 1 在這兩位參賽者中速度最慢，因此被淘汰。

2	4 1 20 2 24 2 20 3 25 3 53 3 20 4 82 4 21 4 18	20 -1 -1 20 24 -1 20 25 53 21 82 18
----------	---	--

輸出描述了參賽者打字速度分佈的一種可能。具體來說：

- 在第一回合中，參賽者 1、2、3 和 4 的打字速度分別為 20、20、20 和 21。參賽者 1、2 和 3 在這一回合的打字速度都是最慢。
參賽者 1 被淘汰，因為在這三位參賽者中，編號 1 是最小的。
- 在第二回合中，參賽者 2、3 和 4 的打字速度分別為 24、25 和 82。參賽者 2 在這三位參賽者中速度最慢，因此被淘汰。
- 在第三回合中，參賽者 3 和 4 的打字速度分別為 53 和 18。參賽者 4 在這兩位參賽者中速度最慢，因此被淘汰。

3	3 1 1 1 3 2 5 2 2 2 4	oh no
----------	--------------------------------------	-------

資料庫中不知為何包含了參賽者 2 的三條紀錄，且參賽者 3 沒有任何紀錄。我們知道系統一定是發生了故障，故無法構建有效的打字速度分佈。

4	3 1 5 2 1 2 2 3 4 3 3	oh no
----------	--------------------------------------	-------

子任務

對於所有數據:

$$2 \leq N \leq 1200$$

$$\text{對於 } 1 \leq i \leq \frac{N(N+1)}{2} - 1, 1 \leq C_i \leq N$$

$$\text{對於 } 1 \leq i \leq \frac{N(N+1)}{2} - 1, 0 \leq S_i \leq 10^7$$

	估分	約束條件
1	11	$N = 3$ $C_1 = 1$ $C_2 = C_3 = 2$ $C_4 = C_5 = 3$
2	16	$N \leq 300$ 對於 $1 \leq i, j \leq \frac{N(N+1)}{2} - 1$, 如果 $C_i = C_j$, $S_i = S_j$
3	39	$N \leq 300$ 對於 $1 \leq i, j \leq \frac{N(N+1)}{2} - 1$, 如果 $i \neq j$, $S_i \neq S_j$
4	12	$N \leq 300$
5	22	無額外約束

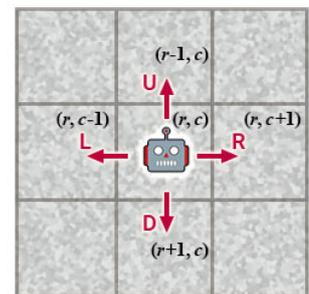
J254 - 花園漫步

執行時間限制: 1.000 s / 記憶體限制: 256 MB

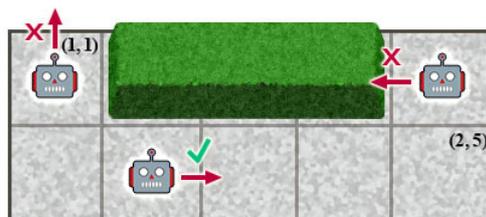
愛麗絲正在參觀花園。花園很窄，可以看作是一個 $2 \times N$ 的矩形網格。第 i 行和第 j 列的網格的座標是 (i, j) ，其中 $1 \leq i \leq 2$ 和 $1 \leq j \leq N$ 。目前，花園中有 K 組灌木，每組是一個 $1 \times W$ 的子網格，子網格中的每格都種植了灌木。保證 $K \leq 2$ ，因此**花園裏最多有兩組灌木**。另外保證第一列和最後一列沒有灌木。

愛麗絲想在花園裡閒逛，但她感覺很累，因此希望她的機器人露寶 (Robo) 幫她閒逛。露寶從 $(1, 1)$ 開始，目標是移動**剛好** T 次，並在 T 次移動後首次到達 (G, N) 。向上、向下、向左或向右移動一格被視為一次移動，而這些是唯一允許的移動。就座標而言，如果露寶目前位於 (r, c) ：

- 向上移動一格後，其新座標為 $(r - 1, c)$ ；
- 向下移動一格後，其新座標為 $(r + 1, c)$ ；
- 向左移動一格後，其新座標為 $(r, c - 1)$ ；
- 向右移動一格後，其新座標為 $(r, c + 1)$ 。



如果一次移動導致露寶離開花園或撞到灌木（因為灌木會困住機器人），則該移動被視為無效；否則移動被視為有效。



然而，愛麗絲太累了，即使為露寶寫移動指令對她來說也可能太累了。幸運的是，露寶附帶了一個特殊的操作 $(C)r$ ，它會重複括號中的指令（因此總共執行兩次），這允許愛麗絲編寫可能更短的指令。以下是有關如何編寫指令的正式規則：

- L 、 R 、 U 和 D 是指令，分別指示露寶向左、向右、向上、向下移動一格；
- 如果 C_1 和 C_2 是指令，則 C_1C_2 是指令，指示露寶執行 C_1 ，然後執行 C_2 ；
- 如果 C 是指令，則 $(C)r$ 是指令，指示露寶執行 C 兩次。

例如，指令 $R(L(R)r)rD$ 擴展為 $RLRRLRRD$ ，因此露寶將根據擴展後的指令進行八次移動（假設所有移動均有效）。請注意， $(C)r$ 操作可以嵌套。

當且僅當露寶按照指令僅進行有效移動時，該指令才被認為是有效的。給定花園配置、目標方格和所需的移動次數 T ，編寫一個有效的簡短指令，以便露寶準確地進行 T 次移動，並在 T 次移動後首先訪問目標方格，或者報告它是不可能的。即，輸出一條指令使得：

- 露寶完成了**剛好** T 次移動；
- T 次移動都是有效的，即它們不會引導露寶離開花園邊界或進入灌木；
- 露寶在 T 次移動後到達 (G, N) ；
- 露寶在第 T 次移動前不會到達 (G, N) ；
- 指令的長度（指令包含的字符數）足夠短（請參閱「評分」）。

輸入

第一行輸入由三個整數 N 、 T 、 G 組成，分別是花園的列數、所需的移動次數、目標網格的行數。

第二行輸入包含一個整數 K ，即花園中灌木組的數量。

接下來的 K 行中的第 i 行由三個整數 R_i 、 A_i 、 B_i 組成，這意味著第 i 組灌木佔據了網格 $(R_i, A_i), (R_i, A_i + 1), \dots, (R_i, B_i)$ 。

輸出

如果沒有有效的指令使露寶進行剛好 T 次移動並在 T 次移動後首次到達 (G, N) ，則輸出 `Impossible`。否則，在一行中輸出一個有效指令。你的分數將取決於指令的長度（請參閱「評分」）。

評分

在一個子任務中，如果對於至少一個測試案例，你的程式在存在解決方案時未能找到解決方案，或未能報告不可能的情况，則你在該子任務中的得分為 0%。否則，設 L 為存在解決方案的所有測試案例的輸出指令的最大長度。

- 如果 $L \leq 320$ ，則你在該子任務中得分為 100%。
- 如果 $320 < L \leq 7000$ ，你在該子任務中的得分為 60%。
- 如果 $7000 < L \leq 100000$ ，你在該子任務中的得分為 35%。
- 如果 $L > 100000$ ，你在該子任務中的得分為 0%。

可以證明如果存在解決方案，則存在最少一個長度 $L \leq 320$ 的解決方案。如有多於一個解決方案，你可以輸出任何一個。

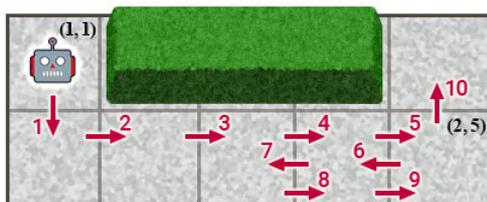
樣例

輸入 輸出

1	5 10 1 1 1 2 4	D((R)r)rLLRRU
----------	----------------------	---------------

輸出命令擴展為 `DRRRLLRRU`，是有效的指令。露寶剛好移動了 10 次，最後到達 $(1, 5)$ ，但不會在更早時間到達。因此，所有解決方案的要求都已滿足。指令長度為 13，得分為 100%。

錯誤命令的一些例子包括 `DUDUDURRRR`（撞到灌木）、`UUDDRRRRRU`（離開花園）、`D((R)r)rLLRRUD`（移動次數過多）和 `D((R)r)rUDUDU`（首次到達 $(1, 5)$ 過早）。



輸入

輸出

2	5 10 1 2 1 2 4 2 2 4	Impossible
3	5 10 2 0	Impossible

子任務

對於所有數據：

$$3 \leq N \leq 10^7$$

$$1 \leq T \leq 10^7$$

$$1 \leq G \leq 2$$

$$0 \leq K \leq 2$$

對於 $1 \leq i \leq K$, $1 \leq R_i \leq 2$

對於 $1 \leq i \leq K$, $2 \leq A_i \leq B_i \leq N - 1$

如果有兩組灌木，它們不會相交。

估分 約束條件

1	4	$N \leq 300$ $T = N - 1$ $G = 1$ $K = 0$
2	6	$N \leq 300$ $T = N - 1$
3	20	$N \leq 300$ $T \leq 320$ $K \leq 1$
4	10	$N \leq 300$ $T \leq 320$
5	25	$K = 0$
6	20	$K \leq 1$
7	15	無額外約束