

## D. 芽芽的飛機調度

### Description

在大家都不知道的時候，芽芽默默成為植物王國裡面的首席飛機調度員，由於植物王國裡面的飛機都橫衝直撞的，因此他的工作非常的繁忙。植物王國是長方形的，可以被表示成一個  $H \times W$  的棋盤。棋盤左上角為  $(1, 1)$ ，而右下角為  $(H, W)$ ，定義  $-x$  方向為北方。棋盤上每個格子都有一個機場。

植物王國有  $N$  個航空公司，每個航空公司有  $M$  架飛機。因為某些不能說的原因，這些航空公司互相敵對，他們不會讓自己的飛機跟其他公司的飛機在同一個位置出現。因此，當一個機場已經有  $A$  公司的飛機，若是  $B$  公司的飛機要降落在這裡則兩家公司的機長會打架。特別的是，有些位置的機場特別大型，因此機師們無論如何都不會在這些大型機場打架。在地圖上，普通機場用  $.$  表示，而大型機場用  $*$  表示。

開始上班之前，每個機場一開始都是空的。

芽芽在工作途中可能會接到以下三種命令，

- arrive P Q X Y: 第  $P$  家公司的第  $Q$  架飛機要降落在  $(X, Y)$  的機場。這架飛機目前可能已經在棋盤上的機場，或是不在，若是這架飛機已經在其中一個機場那他會從原本在的地方到  $(X, Y)$ 。
- move P Q dir L: 第  $P$  家公司的第  $Q$  架飛機要往  $dir$  方向移動  $L$  格，這裡  $dir$  是  $N, E, S, W$  的其中一個字元，分別代表北，東，南，西。
- repair X Y:  $(X, Y)$  這格的機場要整修，需要把所有在  $(X, Y)$  的飛機移走。

當 arrive 跟 move 的時候，若是那格是個普通機場，並且格子上已經有其他航空公司的飛機，則芽芽必須要求那些其他公司的飛機離開，但是，要是那一格已經有  $K$  架以上同一個公司的飛機，則這些機師會串連起來拒絕命令，因此，芽芽在這個情況只能退而求其次。具體來說，對於 arrive 命令，芽芽就讓這個飛機降落失敗；而對於 move 命令，芽芽會選擇在起點與終點的線段上離終點最近的，並且能夠避免打架的機場讓這台飛機降落。

此外，若是 move 指令裡面即將降落的地方不在植物王國的範圍裡面，則芽芽也會選擇在起點與終點的線段上離終點最近的，並且能夠避免打架的機場讓這台飛機降落。

在 move 指令裡面，有可能因為調度而造成起點與終點相同，此時也視為成功降落。此外，下指令的人可能搞錯了一些飛機的狀況，因此 move 指令中也可能會有要移動的飛機不在機場上的狀況，這時候芽芽會回報 "movement fail"。

最後，因為芽芽可能不記得每一個機場的狀況，因此他想請你寫一支程式，幫忙他處理這些調度工作。最後，芽芽也很好奇在一天結束後，每架飛機的位置在哪裡。

## Input

輸入第一行是  $H W N M K T$ ， $H W N M K$  的意義如題目所示， $T$  代表總共有幾個命令。

接下來的  $H$  行，每行有一個長度為  $W$  的字串，第  $X$  個字串的第  $Y$  個字元是  $.$  代表  $(X, Y)$  是普通機場， $*$  代表是大型機場。

接下來的  $T$  行，每行有一個命令，如題目所示。

- $1 \leq H, W \leq 100$
- $1 \leq N, M \leq 1000$
- $1 \leq K \leq 100000000$
- $1 \leq T \leq 10000$
- $1 \leq P \leq N$
- $1 \leq Q \leq M$
- $1 \leq X \leq H$
- $1 \leq Y \leq W$
- $1 \leq L \leq 100$

## Output

對於 arrive 命令，如果芽芽不允許這架飛機降落，請輸出一行 "arrival fail" (不含引號)。

對於 move 命令，如果第  $P$  個公司的第  $Q$  架飛機現在不在任何一個機場，請輸出一行 "movement fail" (不含引號)。

其餘情況，包含 arrive 命令後芽芽允許這架飛機降落，以及合法的 move 與 repair 命令，請輸出 "depart T" (不含引號)，代表有  $T$  架飛機要離開，並且在接下來的  $T$  行，每行輸出  $P Q$  代表第  $P$  個公司的第  $Q$  架飛機要離開，按照航空公司的編號由小到大輸出要離開的飛機，同個航空公司有多架飛機時則按照飛機編號從小到大輸出。

在所有命令都結束後，請輸出一行  $S$  代表總共有  $S$  架飛機還留在機場上，接下來  $S$  行，每行輸出  $P Q X Y$ ，代表第  $P$  個公司的第  $Q$  架飛機現在在  $(X, Y)$  這個機場。輸出順序按照公司編號的升序排列，同一家公司的按照飛機編號升序排列。

## Sample 1

| Input | Output |
|-------|--------|
|-------|--------|

|                |               |
|----------------|---------------|
| 3 3 2 2 2 10   | depart 0      |
| ...            | depart 0      |
| ...            | depart 1      |
| ...            | 1 2           |
| arrive 1 1 2 2 | depart 0      |
| arrive 1 2 2 3 | movement fail |
| arrive 2 1 2 3 | depart 0      |
| move 1 1 N 1   | depart 1      |
| move 1 2 S 2   | 1 2           |
| arrive 1 2 3 1 | depart 0      |
| repair 3 1     | depart 0      |
| arrive 2 2 2 3 | depart 0      |
| move 1 1 E 1   | 3             |
| move 1 1 S 1   | 1 1 1 3       |
|                | 2 1 2 3       |
|                | 2 2 2 3       |

## Sample 2

| Input          | Output   |
|----------------|----------|
| 3 3 2 2 2 10   | depart 0 |
| ***            | depart 0 |
| ***            | depart 0 |
| ***            | depart 0 |
| arrive 1 1 2 2 | depart 0 |
| arrive 1 2 2 3 | depart 0 |
| arrive 2 1 2 3 | depart 1 |
| move 1 1 N 1   | 1 2      |
| move 1 2 S 2   | depart 0 |
| arrive 1 2 3 1 | depart 0 |
| repair 3 1     | depart 0 |
| arrive 2 2 2 3 | 3        |
| move 1 1 E 1   | 1 1 2 3  |
| move 1 1 S 1   | 2 1 2 3  |
|                | 2 2 2 3  |

## Sample 3

| Input          | Output       |
|----------------|--------------|
| 5 5 3 3 1 13   | depart 0     |
| .*...          | depart 0     |
| ..**.          | arrival fail |
| .*...          | depart 0     |
| ..**.          | arrival fail |
| .*...          | depart 0     |
| repair 1 3     | depart 0     |
| arrive 1 1 2 1 | depart 0     |
| arrive 2 1 2 1 | depart 0     |
| arrive 1 2 2 1 | depart 0     |
| arrive 2 1 2 1 | depart 0     |
| arrive 2 2 5 1 | depart 0     |
| move 2 2 N 3   | depart 0     |
| arrive 1 1 2 3 | 6            |
| arrive 2 1 2 3 | 1 1 2 3      |
| arrive 3 3 5 3 | 1 2 2 1      |
| move 3 3 N 3   | 2 1 2 3      |
| arrive 3 2 4 5 | 2 2 3 1      |
| move 3 2 S 100 | 3 2 5 5      |
|                | 3 3 2 3      |

## 配分

在一個子任務的「測試資料範圍」的敘述中，如果存在沒有提到範圍的變數，則此變數的範圍為 Input 所描述的範圍。

| 子任務編號 | 子任務配分 | 測試資料範圍                   |
|-------|-------|--------------------------|
| 1     | 0%    | 範例測試資料                   |
| 2     | 10%   | $K = 1$                  |
| 3     | 10%   | $K = 100000$             |
| 4     | 10%   | 所有機場皆不是大型機場              |
| 5     | 10%   | 所有機場皆是大型機場               |
| 6     | 20%   | 只會出現 arrive 與 repair 的命令 |
| 7     | 20%   | 只會出現 arrive 與 move 的命令   |
| 8     | 20%   | 無特別限制                    |

### Hint 1

本題測試資料量大，建議使用 `scanf` 進行輸入。若使用 `std::cin` 輸入，請在 `main` 函式第一行加上 `ios_base::sync_with_stdio(0); cin.tie(0);`，且請勿跟 `scanf` 混用，以免造成 `Time Limit Exceeded`。

### Hint 2

可能需要使用 STL

### Hint 3

在這樣的規則之下，普通的機場最多只有一種公司的飛機。