

Room For Squares

PREMESSA:

Ricordiamo che lo stato del robot in un certo istante può essere descritto formalmente attraverso una lista di tre elementi (una tripla) $[X,Y,D]$, in cui X e Y sono le coordinate del robot sul campo di gara e D è la direzione verso la quale punta.

Ad esempio, se in un certo istante il robot si trova in posizione $[3,2]$ ed è rivolto verso l'alto (N), il suo stato è descritto dalla tripla $[3,2,N]$.

Il robot esegue anche il comando **r**: questo comando è seguito dal *numero di ripetizioni*, poi da una sequenza di comandi chiamata *corpo* e infine dal simbolo **|** che indica la fine del corpo. Un **esempio** è $r3faf|$, in cui 3 è il *numero di ripetizioni* e faf è il *corpo*. Il robot esegue i comandi del corpo per un numero di volte dato dal *numero di ripetizioni*. Ad esempio, per eseguire il comando $r3faf|$ il robot si comporta come segue:

1. Esegue f
2. Esegue a
3. Esegue f
4. Esegue f
5. Esegue a
6. Esegue f
7. Esegue f
8. Esegue a
9. Esegue f

Infine, tra le caselle del campo di gara ce ne sono alcune dette “*caselle speciali*”. Queste caselle modificano il comportamento del robot, rendendo il percorso imprevedibile. Quando il robot finisce su una di queste caselle è obbligato a fare immediatamente quanto indicato dalla casella, ma senza dimenticare i comandi che stava eseguendo. Questo significa che quando ha finito, il robot riprende l'esecuzione dei comandi da dove l'aveva interrotta! Esistono **tre tipi** di casella speciale:

- il quadrato nero (“*teletrasporto*”): quando il robot finisce su un quadrato nero, è immediatamente teletrasportato sull'altro senza cambiare direzione;
- la stella rossa (“*guasto*”): quando il robot finisce su una stella rossa, “scivola” (senza cambiare direzione!) di due caselle “alla sua destra”, cioè quella nella quale guarderebbe se ruotasse in senso orario.
- il cerchio blu (“*specchio*”): quando il robot finisce su un cerchio blu inverte la direzione (da Sud a Nord, da Est a Ovest ecc..)

Ad esempio, se in un campo di gara i *teletrasporti* fossero in $[1,1]$ e $[3,4]$ e un robot capitasse sulla casella $[1,1]$, verrebbe immediatamente teletrasportato in $[3,4]$ ed eseguirebbe il successivo comando a partire da questa posizione.

Se un robot capitasse, rivolto verso Nord, su un *guasto* in $[10,10]$, verrebbe sbalzato in $[12,10]$ continuando a puntare verso l'alto.

Infine, se un robot rivolto verso Ovest finisse su uno *specchio* in $[2,3]$, il successivo comando sarebbe eseguito a partire dallo stato $[2,3,E]$.

PROBLEMA:

Michela posiziona il suo nuovo robot nella casella $[3,7]$ di un campo di gara, rivolto verso Nord. Poi invia al suo robot la lista di comandi $L1 = [o,f,f,a,f,f,f,o,r2faf,o]$. Calcolare:

1. lo stato $S1$ in cui si trova il robot dopo aver eseguito i comandi della lista fino al primo comando **a** (incluso);
2. lo stato $S2$ in cui si trova il robot dopo aver eseguito i comandi della lista fino al secondo comando **o** (incluso);

3. lo stato $S3$ del robot dopo aver eseguito **tutti** i comandi della lista.

Indicare quanto richiesto nella tabella sottostante.

$S1$	
$S2$	
$S3$	