

With A Little Help From My Friends

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

Questo è un *problema inverso*: conosciamo lo spostamento effettuato da un robot e ci interessa ricostruire la lista dei comandi che ha eseguito.

Supponiamo che un robot si trovi nella casella $[12,33]$ e sia rivolto in direzione "S", dunque che il suo stato sia $[12,33,S]$. Dopo aver eseguito un comando, il robot si trova nella casella $[12,33]$ ed è rivolto in direzione "W" (ovvero è nello stato $[12,33,W]$). Quale comando ha eseguito il robot? Osserviamo che il comando non ha modificato la posizione del robot, ma solo il suo orientamento. Quindi deve essere un comando di rotazione e non il comando f . Poiché prima di eseguire il comando era rivolto verso il basso e dopo è rivolto verso sinistra, la rotazione è avvenuta in senso orario, quindi il comando eseguito è o .

PROBLEMA:

Paolo ha posizionato il suo robot sulla casella $[5,5]$ del campo di gara. Poi, lo ha rivolto verso il basso (S). Lo stato iniziale è quindi descritto dalla tripla $[5,5,S]$.

1. Dopo l'esecuzione di una lista di comandi $L1$, lo stato del robot è dato dalla tripla $[6,5,N]$. Indicare la più piccola lista di comandi che ha usato il robot.
2. Paolo poi gli invia la lista di comandi $L2 = [f,f,o,f,a,r3fof|,a]$. Calcolare lo stato $S1$ risultante dopo l'esecuzione, descrivendolo sotto forma di tripla.
3. A questo punto, invia una lista $L3$ di 3 comandi casuali al suo robot e registra le triple che descrivono gli stati in cui si è trovato (compreso quello iniziale!): $[[8,6,S], [8,5,S], [8,4,S], [8,4,E]]$. Quali comandi ha eseguito il robot? Indicare $L3$ come lista di comandi.

Indicare quanto richiesto nella tabella sottostante.

$L1$	
$S1$	
$L3$	

SUGGERIMENTO:

Il numero minimo di comandi che può eseguire il robot per il punto 1 è 3.