

Inteligência Artificial

Trabalho 4

Cálculo de Situações



Discente:

André Gouveia nº 26918

Évora 2015

Índice

Introdução.....	2
1- Vocabulário	2
2- Definição das regras:	3
2.1- Consequências positivas das acções	3
2.2- Regras que modela lei da inercia	4
3- Definição de estado inicial	5
4- Query para obter resultado final.....	5
5- Execução.....	5

Introdução

Neste trabalho temos um braço robot em frente a uma sequencia de 4 copos. O robot pode pegar em 2 copos adjacentes e roda-los. Pretende-se definir regras para as acções a tomar pelo braço robot de forma a, dado um estado inicial dos copos, possamos obter um outro estado para os copos.

1- Vocabulário

- Condições

pcima(C) - copo virado para cima.

pbaixo(C) - copo virado para baixo.

mao(C1,C2) - copos C1 e C2 na mão.

frente(C1,C2) - está à frente dos copos C1 e C2.

- Acções

viraCC(C1,C2) - vira copos C1 e C2 para cima.

viraBB(C1,C2) - vira copos C1 e C2 para baixo.

viraCB(C1,C2) - vira copo C1 para cima e copo C2 para baixo.

viraBC(C1,C2) - vira copo C1 para baixo e copo C2 para cima.

desloca(C1,C2) - passa para a frente dos copos C1 e C2.

agarra(C1,C2) - copos C1 e C2 passam a estar na mão

2- Definição das regras:

2.1- Consequências positivas das acções

$h(pbaixo(C1), r(viraBB(C1, C2), S)) :- p(S),$
 $C1 \neq 4,$
 $adjacente(C1, C2),$
 $h(mao(C1, C2), S),$
 $h(pcima(C1), S),$
 $h(pcima(C2), S).$

$h(pbaixo(C2), r(viraBB(C1, C2), S)) :- p(S),$
 $C2 \neq 1,$
 $adjacente(C1, C2),$
 $h(mao(C1, C2), S),$
 $h(pcima(C1), S),$
 $h(pcima(C2), S).$

$h(pbaixo(C2), r(viraCB(C1, C2), S)) :- p(S),$
 $C2 \neq 1,$
 $adjacente(C1, C2),$
 $h(mao(C1, C2), S),$
 $h(pbaixo(C1), S),$
 $h(pcima(C2), S).$

$h(pbaixo(C1), r(viraBC(C1, C2), S)) :- p(S),$
 $C1 \neq 4,$
 $adjacente(C1, C2),$
 $h(mao(C1, C2), S),$
 $h(pcima(C1), S),$
 $h(pbaixo(C2), S).$

$h(pcima(C1), r(viraCC(C1, C2), S)) :- p(S),$
 $C1 \neq 4,$
 $adjacente(C1, C2),$
 $h(mao(C1, C2), S),$
 $h(pbaixo(C1), S),$
 $h(pbaixo(C2), S).$

$h(pcima(C2), r(viraCC(C1, C2), S)) :- p(S),$
 $C2 \neq 1,$
 $adjacente(C1, C2),$
 $h(mao(C1, C2), S),$
 $h(pbaixo(C1), S),$
 $h(pbaixo(C2), S).$

$h(pcima(C2), r(viraBC(C1, C2), S)) :- p(S),$
 $C2 \neq 1,$
 $adjacente(C1, C2),$
 $h(mao(C1, C2), S),$
 $h(pcima(C1), S),$
 $h(pbaixo(C2), S).$

$h(pcima(C1), r(viraCB(C1, C2), S)) :- p(S),$
 $C1 \neq 4,$
 $adjacente(C1, C2),$

h(mao(C1,C2),S),
h(pbaixo(C1),S),
h(pcima(C2),S).

h(frente(C1,C2),r(desloca(C1,C2),S)):-p(S),
adjacente(C1,C2),
C1\=4,C2\=1,
h(frente(C3,C4),S),
C3\=C1,C4\=C2.

h(mao(C1,C2),r(agarra(C1,C2),S)):-p(S),
adjacente(C1,C2),
C1\=4,C2\=1,
h(frente(C1,C2),S).

2.2- Regras que modela lei da inercia

h(pcima(C1),r(A,S)):-p(S),
C1\=4,
h(pcima(C1),S),
adjacente(C1,C2),
\+ member(A,[viraBB(C1,C2),viraBC(C1,C2)]).

h(pcima(C1),r(A,S)):-p(S),
C1\=1,
h(pcima(C1),S),
adjacente(C2,C1),
\+ member(A,[viraBB(C2,C1),viraCB(C2,C1)]).

h(pbaixo(C1),r(A,S)):-p(S),
C1\=4,
h(pbaixo(C1),S),
adjacente(C1,C2),
\+ member(A,[viraCC(C1,C2),viraCB(C1,C2)]).

h(pbaixo(C1),r(A,S)):-p(S),
C1\=1,
h(pbaixo(C1),S),
adjacente(C2,C1),
\+ member(A,[viraCC(C2,C1),viraBC(C2,C1)]).

h(mao(C1,C2),r(A,S)):-p(S),
C1\=4,C2\=1,
\+ member(A,[viraCC(C1,C2),viraBC(C1,C2),viraBB(C1,C2),viraCB(C1,C2)]),
h(mao(C1,C2),S).

```
h(frente(C1,C2),r(A,S)):-p(S),  
  C1\=4,C2\=1,  
  adjacente(C1,C2),  
  A \= desloca(1,2),  
  A \= desloca(2,3),  
  A \= desloca(3,4),  
  A \= desloca(4,3),  
  A \= desloca(3,2),  
  A \= desloca(2,1),  
  h(frente(C1,C2),S).
```

3- Definição de estado inicial

```
adjacente(1,2).  
adjacente(2,3).    Define as adjacencias entre copos de forma fixa.  
adjacente(3,4).
```

```
h(pbaixo(1),S0).  
h(pcima(2),S0).  
h(pbaixo(3),S0).    Define os estados iniciais.  
h(pbaixo(4),S0).  
h(frente(1,2),S0).
```

```
p(s0).              Define numero finito de passos até encontrar solução.  
p(r(_ ,s0)).  
p(r(_ ,r(_ ,s0))).  
p(r(_ ,r(_ ,r(_ ,s0)))).  
p(r(_ ,r(_ ,r(_ ,r(_ ,s0))))).  
p(r(_ ,r(_ ,r(_ ,r(_ ,r(_ ,s0)))))).  
p(r(_ ,r(_ ,r(_ ,r(_ ,r(_ ,r(_ ,s0))))))).
```

4- Query para obter resultado final

```
? h(pcima(1),S) , h(pcima(2),S), h(pcima(3),S), h(pbaixo(4),S),h(adjacente(1,2),S),  
h(adjacente(2,3),S),h(adjacente(3,4),S),h(frente(1,2),S).
```

5- Execução

Para executar o programa basta na pasta do ficheiro trabalho4.pl consultar o mesmo em prolog. Depois fazer as queries da forma indicada no ponto 4 do relatório.