

Inteligência Artificial

Trabalho Prático #5

June 18, 2017



Discentes:

Hiago Oliveira - 29248
Gil Catarino - 32378
Luis Sousa - 32095

Docente:

Irene Rodrigues

Introdução

Este 5º trabalho é semelhante ao 4º porém o problema tem de ser descrito utilizando calculo de situações. O problema consiste num robô, com 2 braços, que anda horizontalmente em frente a 4 copos. As ações possíveis do robô são:

- Agarrar em 2 copos, à sua frente, e vira-los.
- Trocar 2 copos, à sua frente, de posição um com o outro.
- Mover-se para a esquerda, ou para a direita.

Pergunta 1

Em notação STRIPS, este problema foi descrito da seguinte forma (4º trabalho). Condições:

- `bracos(A,B)` - O robô esta à frente dos copos A e B.
- `copo(A, EA)` - O copo A, e o seu estado (cima ou baixo) EA.

Ações:

- `direita(A,B)` - Estando à frente dos copos A e B, dá um passo à direita.
- `esquerda(A,B)` - Estando à frente dos copos A e B, dá um passo à esquerda.
- `viracopos(A,B)` - Vira os copos A e B.
- `trocacopos(A,B)` - Troca os copos A e B.

```
----- ACÇÃO -----[PRE CONDIÇÕES]-----[ADDLIST]-----[DEL LIST]-----
accao(direita(A, B), [bracos(A, B)], [bracos(B, NA)], [bracos(A, B)]) :-
    member(A, [1,2,3,4]),
    member(B, [1,2,3,4]),
    A \= B,
    NA is B+1,
    member(NA, [1,2,3,4]).
accao(esquerda(A, B), [bracos(A, B)], [bracos(NB, A)], [bracos(A, B)]) :-
    member(A, [1,2,3,4]),
    member(B, [1,2,3,4]),
    A \= B,
    NB is A-1,
    member(NB, [1,2,3,4]).
accao(viracopos(A, B), [bracos(A, B), copo(A, AE), copo(B, BE)],
[copo(A, NAE), copo(B, NBE)], [copo(A, AE), copo(B, BE)]) :-
    member(A, [1,2,3,4]),
    member(B, [1,2,3,4]),
    A \= B,
    troca(AE, NAE),
    troca(BE, NBE).
accao(trocacopos(A, B), [bracos(A, B), copo(A, AE), copo(B, BE)],
[copo(A, BE), copo(B, AE)], [copo(A, AE), copo(B, BE)]) :-
    member(A, [1,2,3,4]),
    member(B, [1,2,3,4]),
    A \= B.
```

Pergunta 2

O estado inicial, no calculo de situações foi definido da seguinte forma:

```
h(bracos(1,2),s0).
h(copo(1,b),s0).
h(copo(2,c),s0).
h(copo(3,b),s0).
h(copo(4,b),s0).
```

Pergunta 3

Ações:

```
h(bracos(B,NA), r(direita(A,B),S)) :-
    limite(S), h(bracos(A,B),S),
    NA is B+1, member(NA, [1,2,3,4]).

h(bracos(NB,A), r(esquerda(A,B),S)) :-
    limite(S), h(bracos(A,B),S),
    NB is A-1, member(NB, [1,2,3,4]).

h(copo(A,NAE), r(viracopos(A,B),S)) :-
    limite(S), h(bracos(A,B),S),
    h(copo(A,AE),S), h(copo(B,_BE), S), troca(AE, NAE).
h(copo(B,NBE), r(viracopos(A,B),S)) :-
    limite(S), h(bracos(A,B),S),
    h(copo(A,_AE),S), h(copo(B,BE), S), troca(BE, NBE).

h(copo(A, BE), r(trocacopos(A,B),S)) :-
    limite(S), h(bracos(A,B),S),
    h(copo(A,_AE),S), h(copo(B,BE), S).
h(copo(B, AE), r(trocacopos(A,B),S)) :-
    limite(S), h(bracos(A,B),S),
    h(copo(A,AE),S), h(copo(B,_BE), S).
```

Inércia:

```
h(bracos(A,B), r(Ac,S)) :-
    limite(S), h(bracos(A,B),S),
    (Ac \= direita(A,B); Ac \= esquerda(A,B)).
h(copo(A,B), r(Ac,S)) :-
    limite(S), h(copo(A,B),S),
    (Ac \= viracopos(A,B); Ac \= trocacopos(A,B)).
```

Pergunta 4

```
plano(S) :- h(bracos(1,2), S), h(copo(1,c),S),
    h(copo(2,c),S), h(copo(3,c),S), h(copo(4,b),S).
```

Pergunta 5

Para o exemplo original, o nosso trabalho não consegue resolver. Não conseguimos descobrir se o problema está na inércia ou nas ações (4º trabalho conseguimos resolver o exemplo original). Todas as ações funcionam corretamente (mover para a esquerda, direita, trocar copos, virar copos...).

Para um exemplo mais simples, conseguimos demonstrar que funciona. Usando o mesmo estado inicial, e com o estado final seguinte:

```
plano(S) :- h(copo(2,b),S), h(copo(3,c),S).
```

(essencialmente apenas trocar de lugar o copo 2 e 3, ou vira-los)

A solução dada pela query anterior é

```
S = r(viracopos(2,3),r(direita(1,2),s0)) ?
```