

Inteligência Artificial

Relatório do 4º trabalho prático
2022/2023

Planeamento



Trabalho realizado por:
- Rodrigo Alves, nº48681
- Luís Simões, nº48726

Introdução

Neste trabalho o objetivo é utilizarmos as nossas capacidades de resolução de problemas de planeamento através dos conhecimentos adquiridos nas aulas.

Para isso devemos considerar o problema especificado no enunciado. No problema devemos considerar que existe um robot com um braço que se consegue mover para a esquerda ou para a direita uma posição de cada vez. O braço do robot pode agarrar ou largar um bloco se estiver na casa onde está o bloco ou se estiver na casa onde quer largar o bloco. Existem 4 casas (0, 1, 2, 3) e 3 blocos (A, B, C). Inicialmente, o braço está na casa 0 e no fim termina também na casa 0. Por fim, o estado inicial e o estado final dos blocos é o seguinte:

- Estado Inicial:

A	B	C	
---	---	---	--
- Estado Final:

	C	A	B
--	---	---	---

Resolução dos Exercícios

Exercício 1

Condições:

aDireita(C, C1) - a casa C está à direita da casa C1

aEsquerda(C, C1) - a casa C está à esquerda da casa C1

Fluentes:

na_casa(B, C) - o bloco B está na casa C

mao_livre - a mão do robot está livre

mao_na_casa(C) - a mão do robot está na casa C

na_mao(B) - o bloco B está na mão do robot

Ações:

mover_direita(C, C1) - a mão move-se para a direita da casa C para C1

mover_esquerda - a mão move-se para a esquerda da casa C para C1

agarrar(B, C) - a mão agarra o bloco B que está na casa C

largar(B, C) - a mão larga o bloco B na casa C

Exercício 2

mover_direita(C, C1)

PreCond: aDireita(C1, C), mao_na_casa(C)

AddL: mao_na_casa(C1)

DelL: mao_na_casa(C)

mover_esquerda(C, C1)

PreCond: aEsquerda(C1, C), mao_na_casa(C)

AddL: mao_na_casa(C1)

DelL: mao_na_casa(C)

agarrar(B, C)

PreCond: mao_livre, mao_na_casa(C), na_casa(B,C)

AddL: na_mao(B)

DelL: na_casa(B, C), mao_livre

largar(B, C)

PreCond: na_mao(B), mao_na_casa(C)

AddL: na_casa(B,C), mao_livre

DelL: na_mao(B)

%acao(Nome,Precondições, ADDList, DELLList)

acao(mover_direita(C, C1), [aDireita(C1, C),
mao_na_casa(C)], [mao_na_casa(C1)], [mao_na_casa(C)]):- member(C,[0,1,2,3]),
member(C1,[0,1,2,3])).

acao(mover_esquerda(C, C1), [aEsquerda(C1, C),
mao_na_casa(C)], [mao_na_casa(C1)], [mao_na_casa(C)]):- member(C,[0,1,2,3]),
member(C1,[0,1,2,3])).

acao(agarrar(B, C), [mao_livre, mao_na_casa(C), na_casa(B,C)], [na_mao(B)], [na_casa(B,
C), mao_livre]):- member(B,[a,b,c]), member(C,[0,1,2,3])).

acao(largar(B, C), [na_mao(B), mao_na_casa(C)], [na_casa(B,C),
mao_livre], [na_mao(B)]):- member(B,[a,b,c]), member(C,[0,1,2,3])).

Exercício 3

estado_inicial([aDireita(1,0), aDireita(2,1), aDireita(3,2),
aEsquerda(0,1), aEsquerda(1,2), aEsquerda(2,3),
mao_livre, mao_na_casa(0),
na_casa(a, 0), na_casa(b,1), na_casa(c,2)]).

estado_final([mao_livre, mao_na_casa(0), na_casa(a,2), na_casa(b,3), na_casa(c,1)]).

Exercício 4

mover_direita(0,1), agarrar(b,1), mover_direita(1,2), mover_direita(2,3), largar(b,3),
mover_esquerda(3,2), agarrar(c,2), mover_esquerda(2,1), largar(c,1), mover_esquerda(1,0),
agarrar(a,0), mover_direita(0,1), mover_direita(1,2), largar(a,2), mover_esquerda(2,1),
mover_esquerda(1,0).

Exercício 5

a)

s1: INICIO

s3: mover_direita(0,1)

s4: agarrar(b,1)

s5: mover_direita(1,2)

s6: mover_direita(2,3)

s7: largar(b,3)

s8: mover_esquerda(3,2)

s9: agarrar(c,2)

s10: mover_esquerda(2,1)

s11: largar(c,1)

s12: mover_esquerda(1,0)

s13: agarrar(a,0)

s14: mover_direita(0,1)

s15: mover_direita(1,2)

s16: largar(a,2)

s17: mover_esquerda(2,1)

s18: mover_esquerda(1,0)

s2: FIM

Links:

```
link(s3, s4, mao_na_casa(0))
link(s4, s5, mao_livre)
link(s5, s6, mao_na_casa(1))
link(s6, s7, mao_na_casa(2))
link(s7, s8, mao_livre)
link(s8, s9, mao_na_casa(3))
link(s9, s10, mao_na_casa(2))
link(s10, s11, mao_livre)
link(s11, s12, mao_na_casa(1))
link(s12, s13, mao_na_casa(0))
link(s13, s14, mao_livre)
link(s14, s15, mao_na_casa(1))
link(s15, s16, mao_livre)
link(s16, s17, mao_na_casa(2))
link(s17, s18, mao_na_casa(1))
```

b)

As ameaças referem-se a conflitos potenciais entre as condições prévias e os efeitos dos passos, que podem ocorrer durante a execução do planeamento. Num plano, uma ameaça ocorre quando uma condição negada num passo está em conflito com uma condição positiva em outro passo, e isso pode impedir a correta execução do plano.

No contexto do Planeamento de Ordem Parcial (POP), as ameaças são resolvidas através de promoções ou despromoções. Uma promoção ocorre quando uma condição negada num passo é transformada numa condição positiva para resolver o conflito. Por outro lado, uma despromoção ocorre quando uma condição positiva num passo é transformada numa condição negada para evitar o conflito.

Neste caso específico, não há conflitos entre as condições prévias e os efeitos dos passos, ou seja, não há ameaças identificadas. Portanto, não há necessidade de promoção ou despromoção para resolver conflitos. Cada passo pode ser executado conforme a ordem estabelecida inicialmente.

Conclusão

Concluindo, a realização deste trabalho deu-nos a possibilidade de pôr em prática as matérias lecionadas, de consolidar melhor essa mesma matéria e, adicionalmente, de nos preparar para a última frequência.