

Inteligência Artificial

5º Trabalho



Docente:

Irene Rodrigues

Trabalho elaborado por:

Marcelo Bábau 30372

Junho de 2017

Exercicio 1

1.0.1 Descreva este problema na notação STRIPS. Indique o vocabulário (condições e ações) que usa

Para resolver este problema usámos as seguintes **condições**:

Para-baixo(A): que nos indica que o copo naquele momento está virado para baixo;

Para-cima(A): e o caso oposto ao apresentado anteriormente, aqui temos o nosso copo virado para cima;

Mão-livre: nesta situação temos o robot com ambas as mãos sem nenhum objeto;

Na-mão(A,B): aqui o robot tem 2 copos, um em cada mão;

Ao-lado(A,B): nesta situação temos a certeza que o copo A esta ao lado do copo B;

Temos ainda as seguintes **ações**:

Agarra(A,B): Esta ação simboliza o ato do robot agarrar dois copos que estejam lado a lado.

Virar-cima-cima(A,B): Nesta ação temos em consideração que o robot já agarrou os copos, e ai viramos os dois copos para cima, copos que anteriormente estavam para baixo

Virar-baixo-baixo(A,B): Nesta ação temos em consideração que o robot já agarrou os copos, e ai viramos os dois copos para baixo, copos que anteriormente estavam para cima

Virar-baixo-cima(A,B): Nesta ação viramos o copo A para baixo e o copo B para cima

Virar-cima-baixo(A,B): Nesta ação viramos o copo A para cima e o copo B para baixo.

Trocar(A,B): Aqui trocamos os copos A e B de stio.

1.0.2 Represente o estado inicial deste problema com o vocabulário definido na alínea anterior no cálculo de situações.

Para representar o estado inicial temos as declarações da forma: $h(\text{condição}, \text{estado inicial})$.
Representação do estado inicial em prolog:

```
%h( condição , S0 ) .  
h( para_baixo (a) , S0 ) .  
h( para_cima (b) , S0 ) .  
h( para_baixo (c) , S0 ) .  
h( para_baixo (d) , S0 ) .  
h( mao_livre , S0 ) .  
h( ao_lado (a , b) , S0 ) .  
h( ao_lado (b , c) , S0 ) .  
h( ao_lado (c , d) , S0 ) .
```

1.0.3 Descreva este problema no calculo de situações (regras que modelam as consequências das ações e regras que modelam a lei da inércia), usando o mesmo vocabulário.

As leis de inercia é realizada da seguinte forma, para cada condição colocamos como restrições as ações que têm essa condição como pré condição.

%condicoes positivas da açoes

%acção agarrar

$h(na_mao(A,B), r(agarra(A,B), S)) :- h(mao_livre, S), h(ao_lado(A,B), S).$

%acção vira cima cima

$h(para_cima(A), r(virar_cima_cima(A,B), S)) :-$

$h(na_mao(A,B), S),$

$h(para_baixo(A), S),$

$h(para_baixo(B), S),$

$h(ao_lado(A,B), S).$

h(para_cima(B),r(virar_cima_cima(A,B),S)):-

h(na_mao(A,B),S),

h(para_baixo(A),S),

h(para_baixo(B),S),

h(ao_lado(A,B),S).

h(mao_livre,r(virar_cima_cima(A,B),S)):-

h(na_mao(A,B),S),

h(para_baixo(A),S),

h(para_baixo(B),S),

h(ao_lado(A,B),S).

%acção vira baixo cima

h(para_baixo(A),r(virar_baixo_cima(A,B),S)):-

h(na_mao(A,B),S),

h(para_cima(A),S),

h(para_baixo(B),S),

h(ao_lado(A,B),S).

h(para_cima(B),r(virar_baixo_cima(A,B),S)):-

h(na_mao(A,B),S),

h(para_cima(A),S),

h(para_baixo(B),S),

h(ao_lado(A,B),S).

h(mao_livre,r(virar_baixo_cima(A,B),S)):-

h(na_mao(A,B),S),

h(para_cima(A),S),

h(para_baixo(B),S),

$h(ao_lado(A,B),S).$

%acção vira cima baixo

$h(para_cima(A),r(virar_cima_baixo(A,B),S)):-$

$h(na_mao(A,B),S),$

$h(para_baixo(A),S),$

$h(para_cima(B),S),$

$h(ao_lado(A,B),S).$

$h(para_baixo(B),r(virar_cima_baixo(A,B),S)):-$

$h(na_mao(A,B),S),$

$h(para_baixo(A),S),$

$h(para_cima(B),S),$

$h(ao_lado(A,B),S).$

$h(mao_livre,r(virar_cima_baixo(A,B),S)):-$

$h(na_mao(A,B),S),$

$h(para_baixo(A),S),$

$h(para_cima(B),S),$

$h(ao_lado(A,B),S).$

%acção vira baixo baixo

$h(para_baixo(A),r(virar_baixo_baixo(A,B),S)):-$

$h(na_mao(A,B),S),$

$h(para_cima(A),S),$

$h(para_cima(B),S),$

$h(ao_lado(A,B),S).$

$h(para_baixo(B), r(virar_baixo_baixo(A, B), S)):-$

$h(na_mao(A, B), S),$

$h(para_cima(A), S),$

$h(para_cima(B), S),$

$h(ao_lado(A, B), S).$

$h(mao_livre, r(virar_baixo_baixo(A, B), S)):-$

$h(na_mao(A, B), S),$

$h(para_cima(A), S),$

$h(para_cima(B), S),$

$h(ao_lado(A, B), S).$

%acção trocar

$h(ao_lado(B, A), r(trocar(A, B), S)):-h(na_mao(A, B), S), h(ao_lado(A, B), S).$

$h(mao_livre, r(trocar(A, B), S)):-h(na_mao(A, B), S), h(ao_lado(A, B), S).$

%% %%%%%%%%%%

% leis de inercia

$h(mao_livre, r(A, S)):-$

$h(mao_livre, S),$

$A \backslash = agarra(_, _).$

$h(para_cima(A), r(F, S)):-$

$h(para_cima(A), S),$

$F \backslash = \{virar_baixo_baixo(A, A), virar_cima_baixo(_, A), virar_baixo_cima(A, _)\}.$

$h(para_baixo(A), r(F, S)):-$

$h(para_baixo(A), S),$

$F \backslash = \{virar_cima_cima(A, A), virar_cima_baixo(A, _), virar_baixo_cima(_, A)\}$

$h(na_mao(A,B),r(F,S)):-$

$h(na_mao(A,B),S),$

$F \setminus \{trocar(A,B), virar_cima_cima(A,B), virar_baixo_baixo(A,B), virar_cima_baixo(A,B), virar_baixo_cima(A,B)\}.$

$h(ao_lado(A,B),r(F,S)):-$

$h(ao_lado(A,B),S),$

$F \setminus \{trocar(A,B), virar_cima_cima(A,B), virar_baixo_baixo(A,B), virar_cima_baixo(A,B), virar_baixo_cima(A,B), agarra(A,B)\}.$

1.0.4 Indique qual a query para obter o plano que resolve este problema com o calculo de situações

$h(para_cima(a),S), h(para_cima(b),S), h(para_cima(c),S), h(para_baixo(d),S), h(mao_livre,S), h(ao_lado(a,b),S), h(ao_lado(b,c),S), h(ao_lado(c,d),S).$

1.0.5 Qual a solução deste problema com a query da alínea anterior com a sua descrição do problema no cálculo de situações.

$S = r(virar_cima_cima(a,b), r(agarra(a,b), r(virar_baixo_cima(b,c), r(agarra(b,c), _))))$