

Inteligência Artificial: Trabalho Prático #1

15 Março 2017



Hiago Oliveira - 29248 ; Gil Catarino - 32378 ; Luís Sousa - 32095

Introdução

Neste primeiro trabalho pretende-se ganhar conhecimento sobre pesquisa informada e não informada, assim como a utilização de heurísticas que facilitam na resolução de problemas em diferentes casos.

Resolução de problemas de pesquisa no espaço de estados

Representação do problema

Para este problema optou-se por declarar o estado inicial e final, ambos com um só argumento, que serve para representar a posição do Agente.

```
%% Matriz 30x30
%estados(pos)
estado_inicial((18,18)).
estado_final((26,26)).
```

De seguida o próximo passo foi representar as operações possíveis, neste caso mover a peça para cima, baixo, esquerda, e direita, e que para isso incrementa-se ou decrementa-se o valor de X ou Y (se for para esquerda/direita ou cima/baixo).

```
%descer
%op(EstadoAtual,nomeOp,EstadoSeg,Custo)
op((X,Y), desce, (X,Z), 1):-
    Y>1,
    Z is Y-1,
    \+ bloqueio((X,Y),(X,Z)),
    nao_foi_visitado((X,Z)).

%esquerda
%op(EstadoAtual,nomeOp,EstadoSeg,Custo)
op((X,Y), esquerda, (Z,Y), 1):-
    X>1,
    Z is X-1,
    \+ bloqueio((X,Y),(Z,Y)),
    nao_foi_visitado((Z,Y)).
```

Depois, para evitar *loops* infinitos optou-se por criar um predicado dinâmico *foram_visitados* que serve como base de dados para guardar valores e aceder a esses mesmo de modo a modifica-los se for o caso. Desta maneira, sempre que é executada uma operação é verificado se a posição que quer ir já foi visitada. Se sim, a operação falha, caso contrário, executa um *assert* que adiciona o nó à base de dados .

```
:-dynamic(foram_visitados/1). %regista os nos que foram visitados
```

É usado também um predicado para declarar as salas bloqueadas referidas no enunciado.

```
%bloqueios
bloqueio((1,2),(1,3)).
bloqueio((2,3),(2,2)).
bloqueio((3,4),(4,4)).
bloqueio((4,5),(3,5)).
```

Perguntas

1.a) Pesquisa não informada

Dos 3 algoritmos testados, o algoritmo em profundidade foi em geral o melhor. Apesar de ser o que tem mais nós em memória, visita muito menos nós resultando assim numa solução mais rápida face aos restantes. O algoritmo de pesquisa em largura acaba por ser o intermédio pois dos 3 é o que tem valores médios, superando os nós visitados em profundidade, e em que o número de nós em memória sobre uma diminuição face ao resultado obtido em profundidade. Por fim, o que teve pior *cotação* foi mesmo a pesquisa em modo iterativo, que apesar de chegar à solução com menos nós em memória, visita um número bastante superior de nós.

1.b)

Pesquisa Iterativa

Nós visitados: 2217 Máximo de nós em memória: 30

Pesquisa Largura

Nós visitados: 473 Máximo de nós em memória: 50

Pesquisa em Profundidade

Nós visitados: 87 Máximo de nós em memória: 94

2.a)

No contexto deste problema optou-se por usar duas heurísticas faladas nas aulas. A primeira, a distância de Manhattan, sendo esta composta pela soma dos componentes horizontais e verticais, indicando o número de passos que faltam até ao destino. Quanto menor for esta distância, mais perto estará do destino. A segunda heurística a ser implementada, foi a distância euclidiana, sendo esta distância uma linha reta que indica quanto menor for a distância, mais próximo estará do destino, significando que mais perto estará da solução.

2.b)

Para a parte de pesquisa informada, o algoritmo mais eficiente foi o A*. Verificou-se que é muito mais rápida do que a pesquisa não informada, visitando menos nós no geral, o mesmo passando-se em memória.

2.c)

Usando a distância de Manhattan como h1 (primeira heurística) os resultados foram:

Nós visitados: 81 Máximo de nós em memória: 36

Usando a distância Euclidiana como h1 (primeira heurística) os resultados foram:

Nós visitados: 101 Máximo de nós em memória: 37

Conclusão

A realização do trabalho foi importante para aprender a como representar um problema com restrições e utilizar os algoritmos já conhecidos de pesquisa informada e não informada para o resolver. Verificámos como também é importante a escolha de uma boa heurística para ajudar na resolução do mesmo.