

1º Trabalho de Inteligência Artificial

2023/2024

Resolução de problemas como problemas de pesquisa no espaço de estados

1. Considere o seguinte problema:

Um Agente A tem como objectivo colocar uma máquina M na saída S depois de apanhar os objectos (os), o mais rapidamente possível. O Agente pode mover-se para cima, baixo, esquerda e direita mas não pode ir para as casa marcadas com um x. A máquina M pode ser empurrada pelo Agente e quando está numa casa com um objeto se o agente estiver numa casa adjacente pode acionar uma alavanca para a máquina apanhar o objecto.

• 1º exemplo

7		S		x			
6	x		x				x
5							
4		o		x			
3				x			
2		M		x			
1		A					
	1	2	3	4	5	6	7

• 2º Exemplo

7			x		S		
6	x		x				x
5					o		
4			x				
3				x			
2		M		x			
1		A					
	1	2	3	4	5	6	7

• 3º Exemplo

7			x		S		
6	x		x				x
5							
4		o		x			
3				x			
2		M		x		o	
1		A					
	1	2	3	4	5	6	7

- (a) Represente em Prolog o estado inicial e o estado final para cada um dos 3 exemplos.
- (b) Represente em Prolog os operadores de transição de estados para este problema.
- (c) Apresente o código em Prolog do algoritmo de pesquisa não informada mais eficiente a resolver este problema.
Para justificar a escolha do algoritmo deve apresentar o número uma estimativa do número de nós visitados e em memória para cada algoritmo.
- (d) Depois de resolver os 3 exemplos deste problema com o algoritmo da alínea anterior indique:
 - i. qual o número total (exacto) de estados visitados,
 - ii. qual o máximo número (exacto) de estados que têm que estar simultaneamente em memória.
- (e) Proponha duas heurísticas admissíveis para estimar o custo de um estado até à solução para este problema.
- (f) Apresente o código em Prolog do algoritmo de pesquisa informada mais eficiente para resolver este problema usando as heurísticas definidas na alínea anterior.
Justifique a escolha do melhor algoritmo e heurística.
- (g) Depois de resolver os 3 exemplos deste problema com o algoritmo da alínea anterior indique para cada função heurística:
 - i. qual o número total (exacto) de estados visitados,
 - ii. qual o máximo número (exacto) de estados que têm que estar simultaneamente em memória.

Instruções para entrega e avaliação

- O trabalho é para ser feito em grupos de 2, podem existir grupos de 3 ou de 1.

- Este trabalho é para entregar até ao dia 8/4.
- O trabalho deve ser submetido no moodle por um aluno do grupo num ficheiro em formato zip ou tar (rar não pode ser) que deve incluir:
 - Um ficheiro em PDF com a resposta a todas as perguntas do enunciado e as instruções para resolver os problemas.
 - Dois ficheiros .pl com o código para resolver os problemas.
 - o nome do zip ou tar deve ser composto com os números dos alunos do grupo ex: T1_55900_52890.zip