

1º Trabalho de Inteligência Artificial

2024/2025

Resolução de problemas como problemas de pesquisa no espaço de estados

1. Considere o seguinte problema:

Um Agente A tem como objetivo mover um Robot da entrada 'E' de um labirinto até à saída 'S', após apanhar 2 objetos que só podem ser apanhados na seguinte ordem: primeiro o objeto 'a' e depois o objeto 'b'.

O Robot pode mover-se para cima, baixo, esquerda e direita, mas não pode ir para as casas marcadas com um x. Se o Robot estiver numa casa com um objeto, pode apanhá-lo se for o objeto 'a' ou se for o objeto 'b' e já tiver apanhado o objeto 'a'.

• 1º exemplo

7		S		x			
6	x	b	x				x
5			x				
4		a		x			
3				x			
2	x			x			
1	E			x			
	1	2	3	4	5	6	7

• 2º Exemplo

7			a		S		
6	x		x				x
5					o		
4			b				
3				x			
2				x			
1	E						
	1	2	3	4	5	6	7

- Represente em Prolog o estado inicial e o estado final para cada um dos 2 exemplos.
- 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 algoritmos deve apresentar o número e uma estimativa do número de nós visitados e em memória para cada algoritmo.
- (d) Depois de resolver os 2 exemplos deste problema com o algoritmo da alínea anterior indique:
- qual o número total (exacto) de estados visitados,
 - 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 os 2 exemplos deste problema usando as heurísticas definidas na alínea anterior.
Justifique a escolha do melhor algoritmo e heurística.
- (g) Depois de resolver os 2 exemplos deste problema com o algoritmo da alínea anterior indique para cada função heurística:
- qual o número total (exacto) de estados visitados,
 - 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 20/4.
- 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