



UNIVERSIDADE DE ÉVORA

# Relatório do 1º Trabalho Prático

## Inteligência Artificial

38128 - Miguel Portugal

42647 - Ricardo Oliveira

42819 - Vasco Barnabé

16 de abril de 2021

# 1

## (a)

*Ver ficheiro em anexo.*

## (b)

O algoritmo de pesquisa não informada que foi mais eficiente para a resolução deste problema é a pesquisa em largura pois comparando com o algoritmo de pesquisa em profundidade iterativa (algoritmo este que teoricamente é mais eficiente). Em teoria, a memória necessária para o algoritmo de pesquisa em profundidade iterativa é relativamente mais baixa, visto que visita os filhos dos nós dependendo da profundidade e separadamente. Enquanto que, por outro lado, a pesquisa em largura visita os filhos dos nós todos ao mesmo tempo. Neste caso em específico, o algoritmo de pesquisa em largura demonstrou ser o mais eficiente porque é completo, a partir do momento em que o máximo fator de ramificação é finito, e o seu tempo de execução, foi consideravelmente menor comparado com o outro algoritmo mencionado (testado em diversas máquinas).

Instruções para compilar e executar a pesquisa não informada:

```
[final1].  
pesquisa_ni(final1).
```

*Ver ficheiro em anexo.*

## (c)

### i.

O número total de estados visitados é 137, com custo igual a 9.

### ii.

O máximo número de estados que estiveram simultaneamente em memória, para este algoritmo de pesquisa, foram 57.

## (d)

As duas heurísticas admissíveis para estimar o custo de um estado (inicial) até à solução do problema (estado final), são:

1.  $h((X,Y), Val) :- \text{estado\_final}((Xf,Yf)), \text{mod}(Vi, Xf, X), \text{mod}(Vj, Yf, Y), Val \text{ is } (Vi+Vj).$
2.  $h((X,Y), Val) :- \text{estado\_final}((Xf,Yf)), \text{mod}(Vi, Xf, X), \text{mod}(Vj, Yf, Y), Val \text{ is } (Vi+Vj) \text{ div } 2.$

*Nota:* Uma das heurísticas encontra-se em comentário (no código) para que a outra possa ser utilizada e facilmente se utilizar tanto uma como a outra.

*Ver ficheiro em anexo.*

## (e)

Os algoritmos de pesquisa informada testados para este problema foram os algoritmos de pesquisa ansiosa e  $A^*$  (neste problema chamamos de "g"). Foi verificado que o algoritmo de pesquisa ansiosa não é tão eficiente quanto o algoritmo  $A^*$ , uma vez que este algoritmo visita mais estados para chegar ao resultado final. Por isso, o algoritmo de pesquisa informada mais eficiente

escolhido para resolver este problema, usando as heurísticas definidas na alínea anterior, foi o algoritmo A\* (este algoritmo evita expandir os caminhos caros, e é ótimo porque, não expande o nó seguinte até ao anterior terminar).

Instruções para compilar e executar a pesquisa informada:

```
[final1].  
pesquisa_i(final1).
```

*Ver ficheiro em anexo.*

(f)

i.

O número total de estados visitados, utilizando a primeira heurística definida, é 161.

O número total de estados visitados, utilizando a segunda heurística definida, é 440.

ii.

O máximo número de estados que estiveram simultaneamente em memória foram, para a primeira heurística 301 e 720 para a segunda heurística.

## 2

(a)

*Ver ficheiro em anexo.*

(b)

O algoritmo de pesquisa não informada que foi mais eficiente para a resolução deste problema é a pesquisa em largura.

`[final2].`

`pesquisa_ni(final2).`

*Ver ficheiro em anexo.*

(c)

i.

O número total de estados visitados é 3922, com custo igual a 16.

ii.

O máximo número de estados que estiveram simultaneamente em memória foram 581.