

# Universidade Federal de Minas Gerais

## DCC642 - Introdução à Inteligência Artificial (2025/2)

### TP1: Busca no Espaço de Estados

Raphael Henrique Braga Leivas - 2020028101

#### 1 Introdução

O presente trabalho busca documentar

#### 2 Objetivos

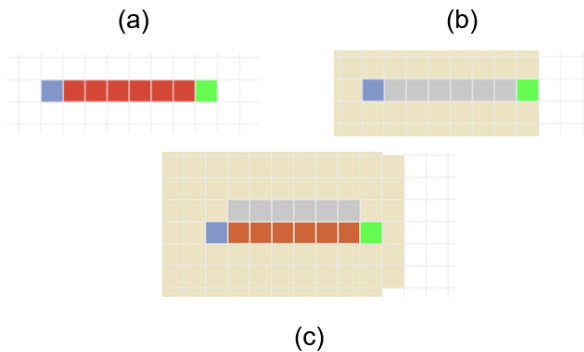
#### 3 Casos de Teste

Nessa seção são abordados 7 casos de teste para evidenciar as principais diferenças entre os algoritmos estudados.

##### 3.1 BFS não é ótimo

O BFS não garante otimalidade se os custos forem diferentes, como mostra a Figura 1.

Figura 1: Caso em que o BFS não é ótimo. (a) Mapa inicial, (b) caminho retornado pelo BFS, (c) caminho ótimo encontrado pelo UCS.



Na Figura 1 (a), temos que o caminho direto do início ao alvo passa por casas de custo elevado (9), enquanto as demais casas possuem custo unitário. O BFS, por explorar os nós em camadas, acaba encontrando o caminho (b) que vai diretamente até o alvo, passando pelos nós custosos e retornando um caminho de custo total 55.

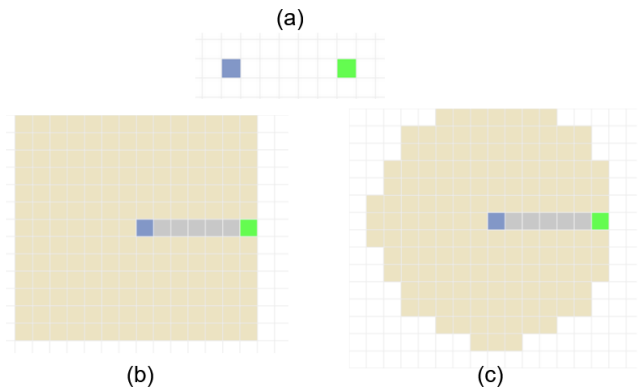
Contudo, claramente existe um caminho melhor que passa pelos nós de custo unitário. Assim, usando o UCS é possível encontrar o caminho da Figura 1 (c), com custo total 8, que é a solução ótima para o problema.

Copyright © 2024, Association for the Advancement of Artificial Intelligence (www.aaai.org). All rights reserved.

##### 3.2 BFS é equivalente à UCS

BFS e UCS são equivalentes quando todos os custos são iguais, como mostra a Figura 2 (a). Todas as arestas do mapa possuem custo unitário, de modo que a solução encontrada pelo BFS na Figura 2 (b) é igual à solução do UCS na Figura 2 (c). Além disso, note que a maneira em que os nós são explorados é bastante parecida, avançando radialmente a partir do nó inicial.

Figura 2: Caso em que o BFS e o UCS são equivalentes. (a) Mapa inicial, (b) caminho retornado pelo BFS, (c) caminho retornado pelo UCS.



##### 3.3 DFS retorna a solução ótima

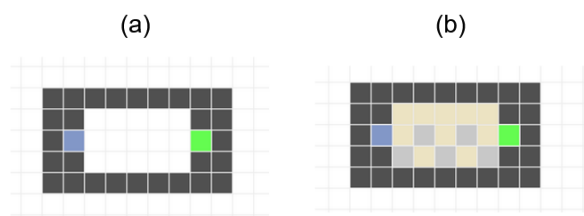
O DFS em geral não é ótimo uma vez que ele retorna o primeiro caminho encontrado e não necessariamente o de menor custo. Contudo, em alguns casos o DFS pode retornar a solução ótima, como mostra a Figura 3 (a), em que todos os custos são iguais e todas as soluções possíveis possuem a mesma profundidade.

Note que esse caso é bastante específico e não é possível garantir que o DFS sempre retorne a solução ótima.

##### 3.4 Greedy é ótimo

A busca gulosa pela melhor escolha (Greedy) é ótima se

Figura 3: Caso em que o DFS garante otimalidade. (a) Mapa inicial, (b) caminho retornado pelo DFS.



**3.5 Greedy não é ótimo**

**3.6 A\* é melhor que UCS**

**3.7 A\* é equivalente à UCS**

## **4 Conclusão**

### **Referências**