

Professora Inês Dutra

Tópicos Avançados em Inteligência Artificial

Primeira Entrega: Pesquisa em Inteligência Artificial

Setembro de 2022

Trabalho realizado por:

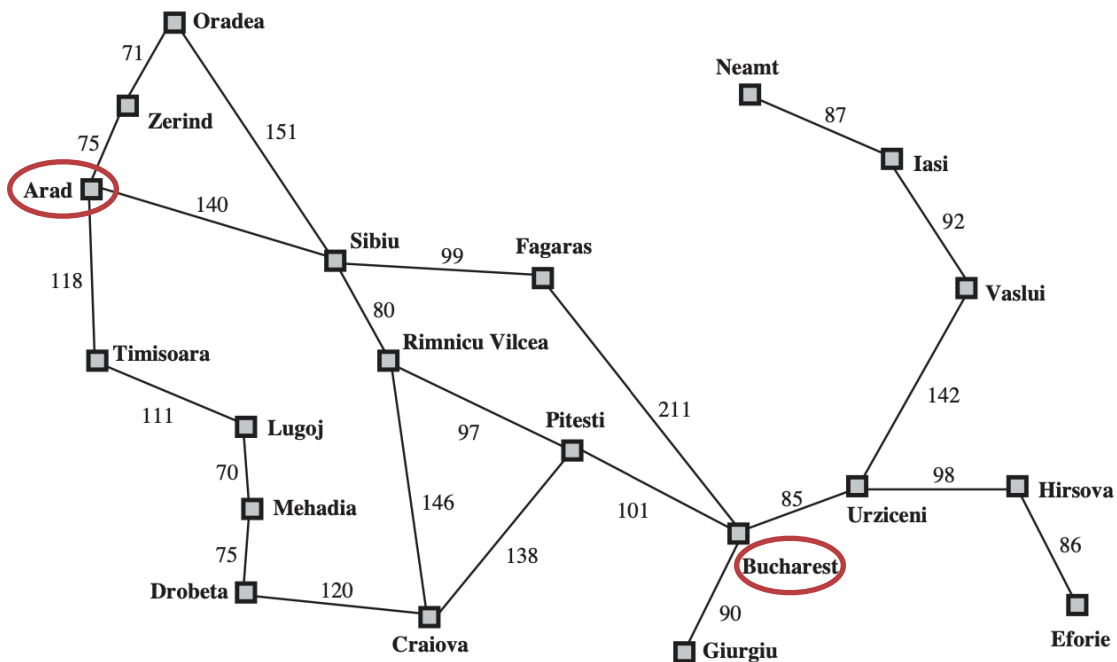
Pedro Leite - 201906697

1. Problema de Grafo

1.1. Uma Visita pela Roménia

Este problema consiste num grafo que representa a Roménia, onde os nós são as cidades, e as arestas são os caminhos entre as cidades. As arestas têm peso que correspondem à distância entre as cidades.

Inicialmente vamos utilizar o seguinte grafo:



Vamos representar cada cidade pela sua inicial. Sendo “Arad” (A) o estado inicial e “Bucharest” (B) o estado objetivo.

Vamos aplicar e estudar vários algoritmos de pesquisa.

1.2. Pesquisa de Custo Uniforme

Este é um algoritmo de pesquisa informada, que procura encontrar o caminho até à solução com menor custo. Começando em A, o próximo nó vai ser o S, porque vai ser o com menor custo para chegar a B. Se escolhêssemos Z, o custo ia ser superior para chegar a S, do que ir diretamente para S. Se escolhêssemos T, para chegar eventualmente a B iria ser muito mais caro. Quando estamos no S, podemos ir por F e depois para o B, ou por R, P e depois B, sendo a segunda opção a mais barata, logo a correta. Ficamos com o caminho: A, S, R, P, B.

Para problemas com um grafo maior, o custo de memória ao aplicar este algoritmo pode ser muito grande, em comparação com outros algoritmos.

1.3. Pesquisa em Largura

Este é um algoritmo de pesquisa não informada (não coloca em conta o peso das arestas), que procura explorar todos os nós vizinhos, ou seja, pesquisa ao longo dos níveis da árvore, até chegar à solução. Neste caso o algoritmo escolhe o caminho: A, S, F, B.

Este algoritmo podia ser utilizado se não soubéssemos os pesos das arestas, mas esse não é o caso, logo não demonstra ser tão eficiente quanto a Pesquisa de Custo Uniforme. Se um dos ramos antes de chegar à solução fosse muito grande, o custo de memória seria muito grande.

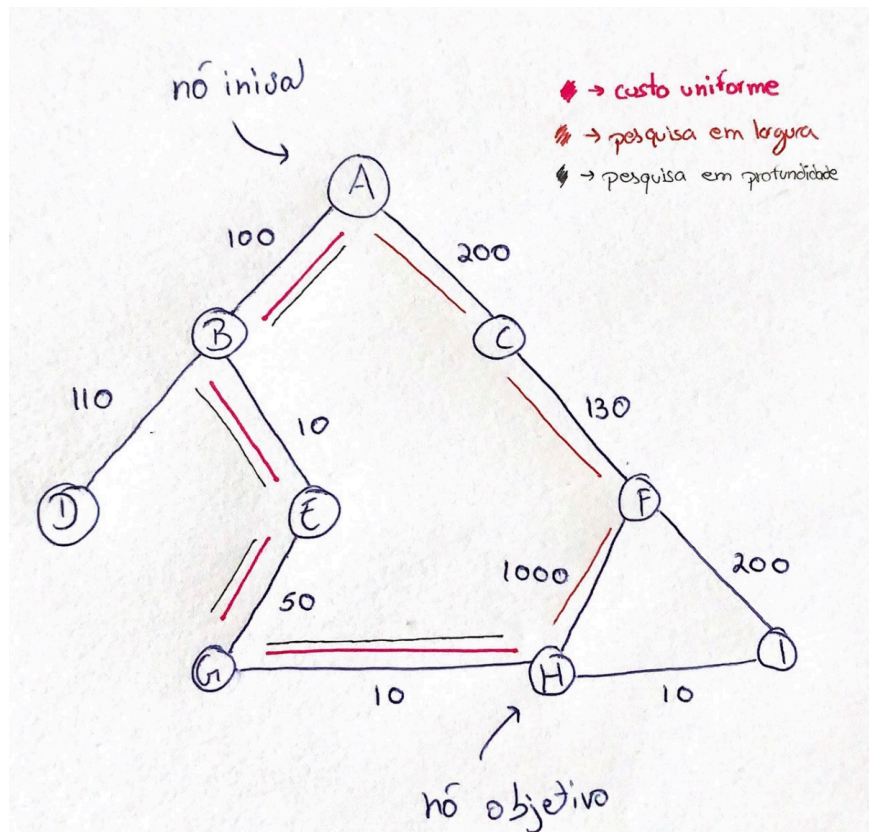
1.4. Pesquisa em Profundidade

Este é um algoritmo de pesquisa não informada (não coloca em conta o peso das arestas), que procura explorar o primeiro ramo, sendo que escolhe sempre o filho mais à esquerda, antes de retroceder e tentar o ramo vizinho, assim que chegar a um nó folha, se ainda não chegou à solução. Neste caso o algoritmo escolhe o caminho: A, Z, O, S, R, C, P e B.

Tal como a pesquisa em largura, este algoritmo podia ser utilizado se não soubéssemos os pesos das arestas, mas esse não é o caso, logo não demonstra ser tão eficiente quanto a Pesquisa de Custo Uniforme. Dependendo do problema e da maneira como é implementada, pode necessitar de pouca memória e ser eficiente para problemas com muitas soluções. Em alguns casos, é definida uma profundidade limite, que vai aumentando gradualmente, chamando-se Pesquisa Iterativa Limitada em Profundidade. O algoritmo de pesquisa em profundidade não encontra necessariamente a solução mais próxima, mas pode ser mais eficiente se o problema possuir um grande número de soluções ou se a maioria dos caminhos levar a uma solução.

1.5. Exemplo com um Novo Grafo

Tenhamos um novo grafo, onde vamos aplicar as pesquisas abordadas anteriormente:



2. Problema de Grelha

2.1. 8-Puzzle

O jogo dos 8 é um quebra-cabeças composto por 8 peças e um espaço vazio para que se possa movimentar as peças, num tabuleiro 3x3. As peças devem ser ordenadas numa determinada ordem, deslocando-se as peças ocupando o espaço vazio, só as peças adjacentes ao espaço vazio é que podem ocupar o seu espaço (seja para cima, para baixo, para esquerda ou para a direita, não se pode fazer movimentações diagonais).