

Roteiro de aula prática: Busca A*

Profª Karla Vittori

Santo André, 14 de outubro de 2022

Considere o problema do quebra-cabeça 8-puzzle, onde o intuito é partir de uma configuração inicial e organizar a posição dos números até que eles cheguem a um estado final, como representado abaixo:

1	8	2
0	4	3
7	6	5

Estado inicial

1	2	3
4	5	6
7	8	0

Estado final: objetivo

Aplique o algoritmo de busca A* no 8-puzzle usando a heurística da distância de Manhattan, partindo do estado inicial até chegar ao objetivo.

Distância Manhattan: $|x1 - x2| + |y1 - y2|$ (soma das distâncias de cada elemento à posição final - objetivo).

Sugestão de passo-a-passo

1. Definir o estado inicial e o estado final

2. Definir as ações possíveis para o número 0

As posições podem ser obtidas através da soma das coordenadas, com suas posições na matriz: para cima (-1,0), para baixo (1,0), para a direita (0,1) e para a esquerda (0,-1).

3. Expandir o estado atual

Aplicar os possíveis movimentos (Passo 2)

Verificar se o novo estado se encontra dentro dos limites da matriz (0 e 2)

4. Escolher o próximo estado usando a Busca A*

A função recebe os nós que contém os estados expandidos e o valor da função f ($g+h$) para cada um deles. O objetivo da função é selecionar o nó com o menor valor de f .

$g(n)$ = número de passos realizados/ações realizadas;
 $h(n)$ = Distância de Manhattan entre os estados (soma das distâncias de cada elemento à posição final – objetivo)
Retornar o próximo estado a ser visitado
Atualizar a sequência de ações

5. **Atualizar o estado**

A função recebe como parâmetro a nova posição do número 0 (passo 4) e o nó que contém o estado atual e a sequência de ações realizadas ao longo da árvore, cujo objetivo é fazer a operação de movimento de um valor.

Encontrar a posição do número 0

Trocar o número 0 com o número da sua nova posição – nova chamada de função: dado um valor contido em uma posição, troque esse valor com o 0

Retornar o estado atualizado – a nova posição de todos os números, depois da troca realizada sugerida pela Busca A*

6. **Testar se atingiu o objetivo**

Função que verifica se atingiu o objetivo. Caso o estado atual seja igual ao estado final, retorna Verdadeiro.