

# Análise da busca A\* no problema do Puzzle

Thiago Alexandre Nakao França

Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR  
Campo Mourão, Paraná, Brasil  
nakaosensei@gmail.com

## Resumo

*O objetivo desse trabalho foi averiguar o desempenho da busca A\* para resolver o problema do puzzle de 8 peças, nos experimentos a busca foi executada usando duas heurísticas, o número de peças fora do lugar e a distancia de Manhatam, por ser um trabalho de graduação também se fez necessário a implementação do algoritmo A\* e das respectivas heurísticas.*

## 1. Introdução

A estratégia de busca A\*, é uma evolução do algoritmo guloso, nela não se considera somente o custo da expansão até um estado objetivo, mas o custo da caminho do nó até as suas expansões também é considerado.

Também, será considerado como estado objetivo o seguinte Puzzle: [ 1 2 3 ; 4 5 6 ; 7 8 0 ].

## 2. Experimento I

No primeiro experimento, foi dado como entrada o seguinte puzzle:

[ 2, 3, 1; 0, 5, 6 ; 4, 7, 8 ].

O algoritmo A\* foi executado sobre duas heurísticas, primeiro distancia de Manhatam, e depois peças fora do lugar, abaixo os resultados.

A\* com Heurística = Distancia de Manhatam:

Nós[Puzzles] no caminho ideal: 18

Nós[Puzzles] expandidos: 682

A\* com Heurística = Peças fora do lugar:

Nós[Puzzles] no caminho ideal: 18

Nós[Puzzles] expandidos: 7646

É notável que o custo da busca usando Manhatam foi menor.

## 3. Experimento II

No segundo experimento, foi dado como entrada o seguinte puzzle:

[1, 4, 5 ; 6, 8, 7 ; 0, 3, 2]

O algoritmo A\* foi executado sobre duas heurísticas, primeiro distancia de Manhatam, e depois peças fora do lugar, abaixo os resultados.

A\* com Heurística = Distancia de Manhatam:

Nós[Puzzles] no caminho ideal: 21

Nós[Puzzles] expandidos: 213

A\* com Heurística = Peças fora do lugar:

Nós[Puzzles] no caminho ideal: 21

Nós[Puzzles] expandidos: 24553

Novamente tivemos um empate na quantidade de expansões no caminho ideal, porém uma grande diferença na quantidade de nós expandidos.

## 4. Experimento III

No terceiro experimento, foi dado como entrada o seguinte puzzle:

[ 5, 3, 1 ; 0, 8, 7 ; 6, 4, 2 ]

O algoritmo A\* foi executado sobre duas heurísticas, primeiro distancia de Manhatam, e depois peças fora do lugar, abaixo os resultados.

A\* com Heurística = Distancia de Manhatam:

Nós[Puzzles] no caminho ideal: 22

Nós[Puzzles] expandidos: 566

A\* com Heurística = Peças fora do lugar:

Nós[Puzzles] no caminho ideal: 22

Nós[Puzzles] expandidos: 40650

No terceiro e ultimo experimento, fica visível que o custo da heurística peças fora do lugar tende a ser muito maior que usando a distancia de Manhatam.

## 5. Conclusões

Após os testes, ficou claro que a busca foi um sucesso, pois para um problema como a resolução do A\*, com um enorme espaço de estados o A\* foi capaz de encontrar soluções próximas de 20 ticks, também foi notável que o uso da distancia de Manhatam sai mais barato que peças fora do lugar.