

## Laboratório 2 – Busca Informada

**Carlos R. A. Figueiredo<sup>1</sup>**

Instituto Tecnológico de Aeronáutica, Laboratório de Inteligência Artificial para Robótica Móvel - CT-213. Professor Marcos Ricardo Omena de Albuquerque Máximo, São José dos Campos, São Paulo, 20 de março de 2021.

<sup>1</sup>E-eletrônico: carlos.figueiredo@ga.ita.br

### Breve Descrição em alto nível da implementação:

Durante o laboratório foram desenvolvidos 3 algoritmos para busca de caminho. Foram eles algoritmo de Dijkstra, guloso e A\*. Para aumentar a eficiência dos algoritmos foi utilizada a fila de prioridades.

Observando os algoritmos é possível perceber que:

- No algoritmo de Dijkstra encontra-se sempre a solução ótima, contudo muitos nós são visitados para resolução.
- Tanto no algoritmo guloso (greedy) quanto no A\* foi utilizada uma função heurística, e nesse caso, como o deslocamento considerado foi o 8-conectado, usou-se a distância euclidiana.
- No algoritmo guloso a busca é mais rápida, porém a solução geralmente não é a ótima (custo maior), sendo essa solução batizada de subótima.
- No algoritmo A\* a solução ótima é encontrada e ainda visita menos nós do que no Dijkstra.

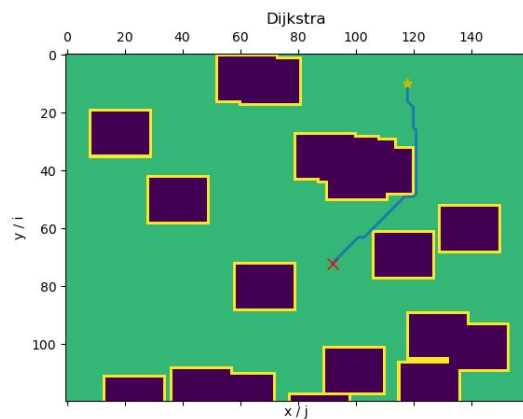
Para comprovar os fatos acima realizou-se a simulação de Monte Carlo (100 iterações), encontrando os seguintes valores de tempo de computação e custo:

- Algorithm = 'dijkstra'  
Compute time: mean: 0.175, std: 0.095  
Cost: mean: 79.83, std: 38.57
- Algorithm = 'greedy'  
Compute time: mean: 0.007, std: 0.007  
Cost: mean: 103.34, std: 59.41
- Algorithm = 'a\_star'  
Compute time: mean: 0.046, std: 0.042  
Cost: mean: 79.83, std: 38.57

A imagem do caminho encontrado pela simulação de cada algoritmo pode ser vista nas figuras abaixo. Note que os algoritmos de Dijkstra e A\* apresentam o mesmo

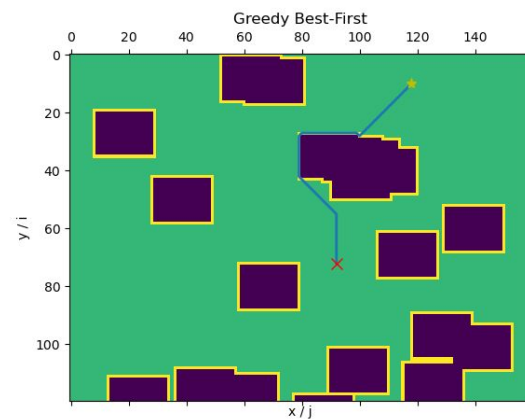
caminho (solução ótima), enquanto o algoritmo guloso apresenta outra solução (subótima).

Figura 01. Simulação do caminho encontrado pelo algoritmo de Dijkstra



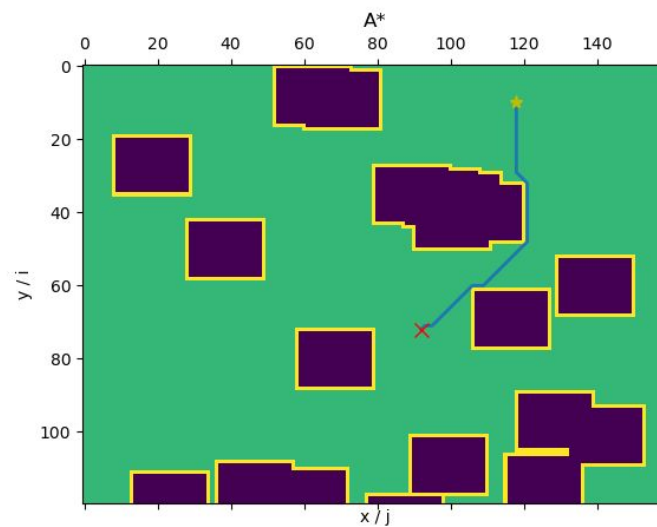
Compute time: mean: 0.132, std: 0.0  
Cost: mean: 78.18, std: 0.0

Figura 02. Simulação do caminho encontrado pelo algoritmo guloso



Compute time: mean: 0.016, std: 0.0  
Cost: mean: 135.33, std: 0.

Figura 03. Simulação do caminho encontrado pelo algoritmo A\*



Compute time: mean: 0.053, std: 0.0  
Cost: mean: 78.18, std: 0.0