

# Solução de Problemas por Busca

João Pedro Forequi de Oliveira

IFES - Instituto Federal do Espírito Santo

## 1 Fundamentação teórica

### 1.1 Busca em Profundidade

A **busca em profundidade** ou **DFS** (*deep-first search*) sempre expande até o nó mais profundo dentro da fronteira da árvore de busca até o nível onde não há mais nós sucessores. Assim que esses nós são expandidos eles são removidos da fronteira e, então, a busca retorna até ao nó seguinte que ainda tem sucessores que ainda não foram expandidos [1].

### 1.2 Busca de Custo Uniforme

Diferente da busca em largura que expande sempre para o nó mais raso da árvore de busca, a **busca de custo uniforme** irá expandir até o nó em que o custo de caminho  $g(n)$  é o menor na fronteira [1].

### 1.3 Busca A\*

Assim como a busca de custo uniforme a **busca A estrela** avalia os nós de menor custo, porém, através da combinação de  $g(n)$  que é o custo para alcançar o nó em adição com o  $h(n)$  que é o custo para ir do nó ao objetivo através de heurística [1].

## 2 Experimentos

O trabalho consiste em implementar e comparar a performance dos algoritmos de busca *deep-first search*, *uniform cost search* e *A\**. Para comparar os algoritmos, foi utilizado um labirinto com tamanho 300x300 e as métricas de comparação que serão utilizadas são tempo de execução, número de nós gerados, custo do caminho e tamanho do caminho.

Os resultados esperados para o trabalho é de que a busca A estrela terá o melhor desempenho, visto que, em sua teoria é que a utilização de informação heurística é otimamente eficiente [1].

## 2.1 Especificação Técnica do Computador Utilizado

- Processador: 11th Gen Intel® Core™ i7-11390H @ 3.40GHz × 8
- Armazenamento: 512GB, SSD
- Placa Gráfica: Mesa Intel® Xe Graphics (TGL GT2)
- Memória Ram: 8GB, 4267MHz
- Sistema Operacional: Pop!\_OS 22.04 LTS

## 3 Resultados

Para todos resultados foi utilizada a seed: 6749053793017053058.

Conforme tabela apresentada, apesar de haver uma pequena diferença entre as buscas Uniform-Cost Search e A estrela, a busca A estrela obteve um melhor resultado, pois, houve uma menor expansão garantido um uso menor de memória.

Algoritmos	Métricas				
	Tempo de Execução (s)	N. de nós Expandidos	N. de nós Gerados	Custo do Caminho	Tamanho do Caminho
Depth-First Search:	0.03	3	721	792.66	721
Uniform Cost Search	2678.17	70122	322	436.32	322
A*	540.44	8813	324	438.32	324

## References

- [1] Stuart J Russell and Peter Norvig. *Artificial intelligence a modern approach*. Pearson Education, Inc., 2010.