

# Relatório - Trabalho 1

## Inteligência Artificial

**Brendon Henrique**

bhps17@inf.ufpr.br

GRR20170203

Universidade Federal do Paraná  
Bacharelado em Ciência da Computação

## 1 Vantagens e Desvantagens:

Algoritmos implementados:

- Busca em profundidade: Explora completamente cada estado dos sucessores do estado atual suscetivamente, ou seja, partindo do estado inicial descobrimos os sucessores do estado atual que ainda não foram visitados empilhamos os sucessores. Sempre desempilhando o último estado no topo da pilha, e verificando se o mesmo não é o estado almejado.

[Vantagem]: Bom para problemas que apresentam muitas soluções ou que apresentam pelo menos uma solução a partir de cada caminho saindo do estado inicial, podendo ser mais eficiente nesse caso. Requer menos memória.

[Desvantagem]: Não pode ser utilizado em problemas que apresentam uma profundidade infinita, ou seja, estados apresentando possíveis estados sucessores infinitamente, pois o algoritmo de busca poderia ficar preso em um ramo incorreto e nunca encontrar a solução.

- Busca em largura: Explora completamente os estados sucessores do estado atual de nível inferior ao estado atual, gerando todos os estados sucessores de cada um destes estados. Resumindo, todos os estados de menor profundidade são expandidos primeiro, até que se encontre o estado procurado.

[Vantagem]: A vantagem do algoritmo de busca em largura é que se encontra o menor caminho do estado inicial até o estado procurado mais próximo. Outra vantagem dela é que caso exista qualquer estado destino que resolva o problema a busca em largura chegara a ele.

[Desvantagem]: As desvantagens dessa abordagem é que normalmente consome mais tempo na busca caso o estado destino esteja a uma distância elevado do estado de partida e ocupa muito espaço caso os estados de cada nível de distancia necessitem serem armazenados em memória.

- Busca de custo uniforme: Explora os estados sucessores ainda não visitados que possuem o custo de caminho mais baixo. A busca de custo uniforme expande os nós de acordo com o custo do caminho a partir do estado de partida. Considerando que todos os custos para ir de um estado a outro sejam iguais a busca de custo uniforme apresenta comportamento semelhante a busca em largura.

[Vantagem]: É uma busca ótima pois a cada estado o caminho com menor custo é escolhido. Além disso é uma busca completa, se existe uma solução a busca de custo uniforme irá encontrar a solução. [Desvantagem]: Não se concentra no numero de passos envolvidos na busca, somente o menor custo de caminho. Ou seja, é possível que durante essa a busca de custo uniforme a execução do algoritmo caia em um loop infinito.

- A\*: É a busca onde o estado de menor custo na fila de prioridade é expandido primeiro. A busca A\* busca otimizar a solução, considerando todas as informações disponíveis até aquele instante, não apenas as da última expansão.

[Vantagem]: Combina de certa forma as vantagens tanto da busca em largura quanto da busca em profundidade. É uma busca completa, ótima e eficiente.

[Desavantagem]: Uso intenso de memória.

Segue em diante os resultados obtidos:

| #          | DFS | BFS | UCS | A*  |
|------------|-----|-----|-----|-----|
| tinyMaze   | 15  | 15  | 15  | 14  |
| mediumMaze | 146 | 269 | 269 | 221 |
| BigMaze    | 390 | 620 | 620 | 549 |
| Total:     | 551 | 904 | 904 | 784 |

Table 1: Quantidade de estados expandidos

| #          | DFS | BFS | UCS | A*  |
|------------|-----|-----|-----|-----|
| tinyMaze   | 10  | 8   | 8   | 8   |
| mediumMaze | 130 | 68  | 68  | 68  |
| BigMaze    | 210 | 210 | 210 | 210 |

Table 2: Custo dos caminhos até do estado de partida até o estado desejado

## 2 Conclusão:

É possível concluir relacionando o que se sabe sobre os algoritmos de busca implementados no trabalho com o domínio do problema que o algoritmo de busca em profundidade não consegue encontrar o caminho mínimo como já era esperado em duas das três abordagens utilizadas para comparação. Em relação a quantidade de estados utilizados é possível ver como a busca de custo uniforme apresenta o mesmo comportamento da busca em largura nas três abordagens, pois apresenta o custo de arestas igual para todos os estados sucessores de todos os estados. Também é possível observar como a busca em profundidade apresenta um bom desempenho relacionado a quantidades de nós expandidos quando não lidamos com uma ramificação infinita da árvore, pois uma das vantagens dessa busca é necessitar menos memória. Enquanto isso a A\* apresenta um resultado intermediário mostrando que apresenta o melhor dos dois mundos entre a DFS e a BFS, necessitando menos memória que a BFS e encontrando um caminho com custo inferior ao custo que a DFS acha.