



Métodos de Busca e Aplicações em Labirintos

Wendel Nunes Rodrigues e Alisson Lamarque

O que são Métodos de Busca?

São algoritmos usados para encontrar soluções ou passos em um conjunto de dados, e para isso necessitam de uma base de conhecimento, que por sua vez deve ser alimentada com experiência de busca.



Para que Servem?



Resolver problemas complexos

Navegação em espaços de decisão.



Encontrar o melhor caminho

Rota ou solução viável.



Simular tomada de decisão

Avaliar soluções.





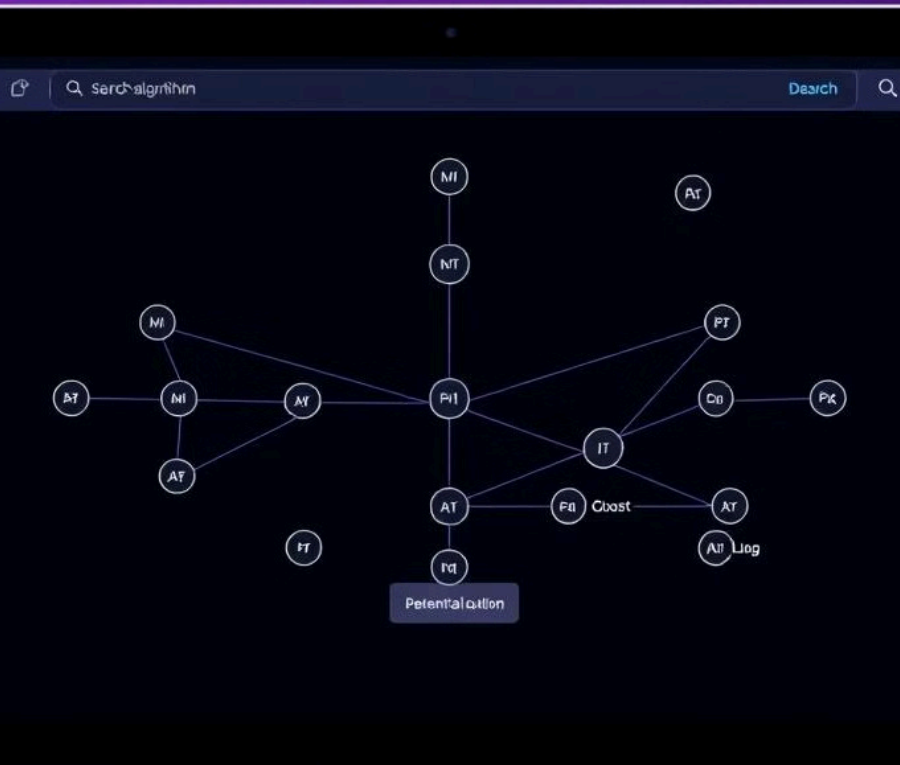
Categorias de Métodos de Busca

1. Busca Cega (força bruta)

- Esses métodos exploram o espaço de busca de forma sistemática, sem informações prévias sobre a localização da solução.
- São úteis quando o espaço de busca é pequeno ou quando não há informações disponíveis para guiar a busca.
- Podem ser computacionalmente caros para problemas complexos.

Busca em profundidade:

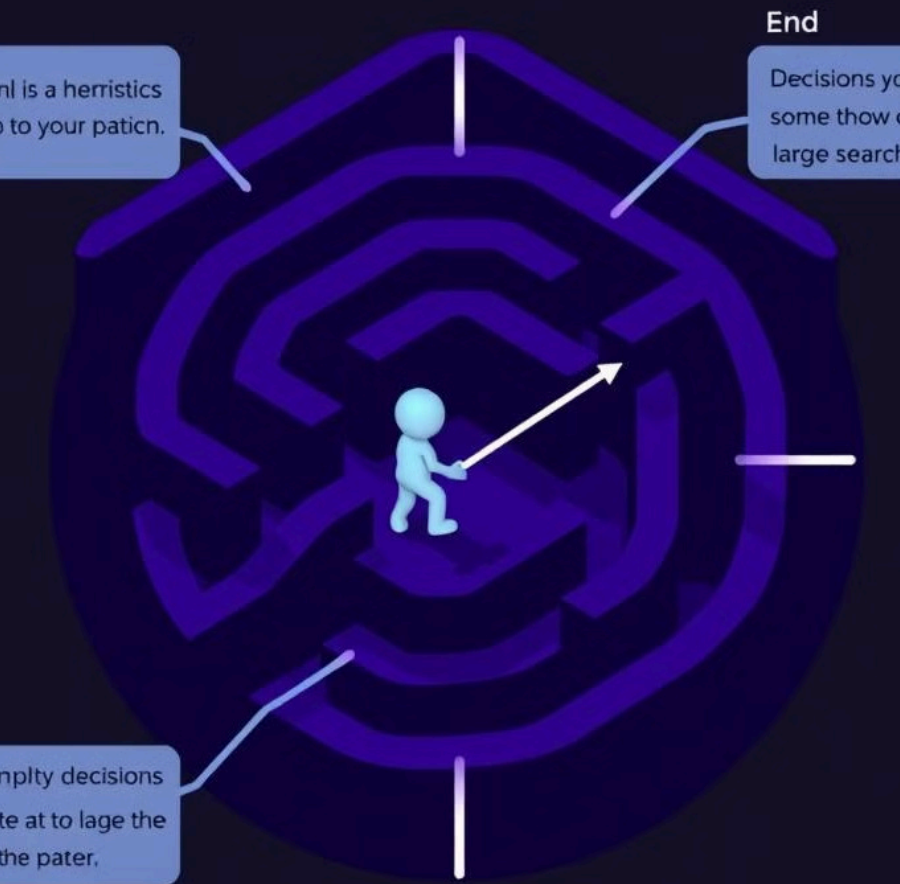
- Explora um ramo do espaço de busca até a profundidade máxima antes de retroceder e explorar outros ramos.
- Pode encontrar soluções rapidamente em alguns casos, mas pode se perder em ramos infinitos.
- É um método clássico de dedução, pois imita a forma como os humanos resolvem problemas, testando hipóteses até suas últimas consequências.



Busca em Amplitude/Largura

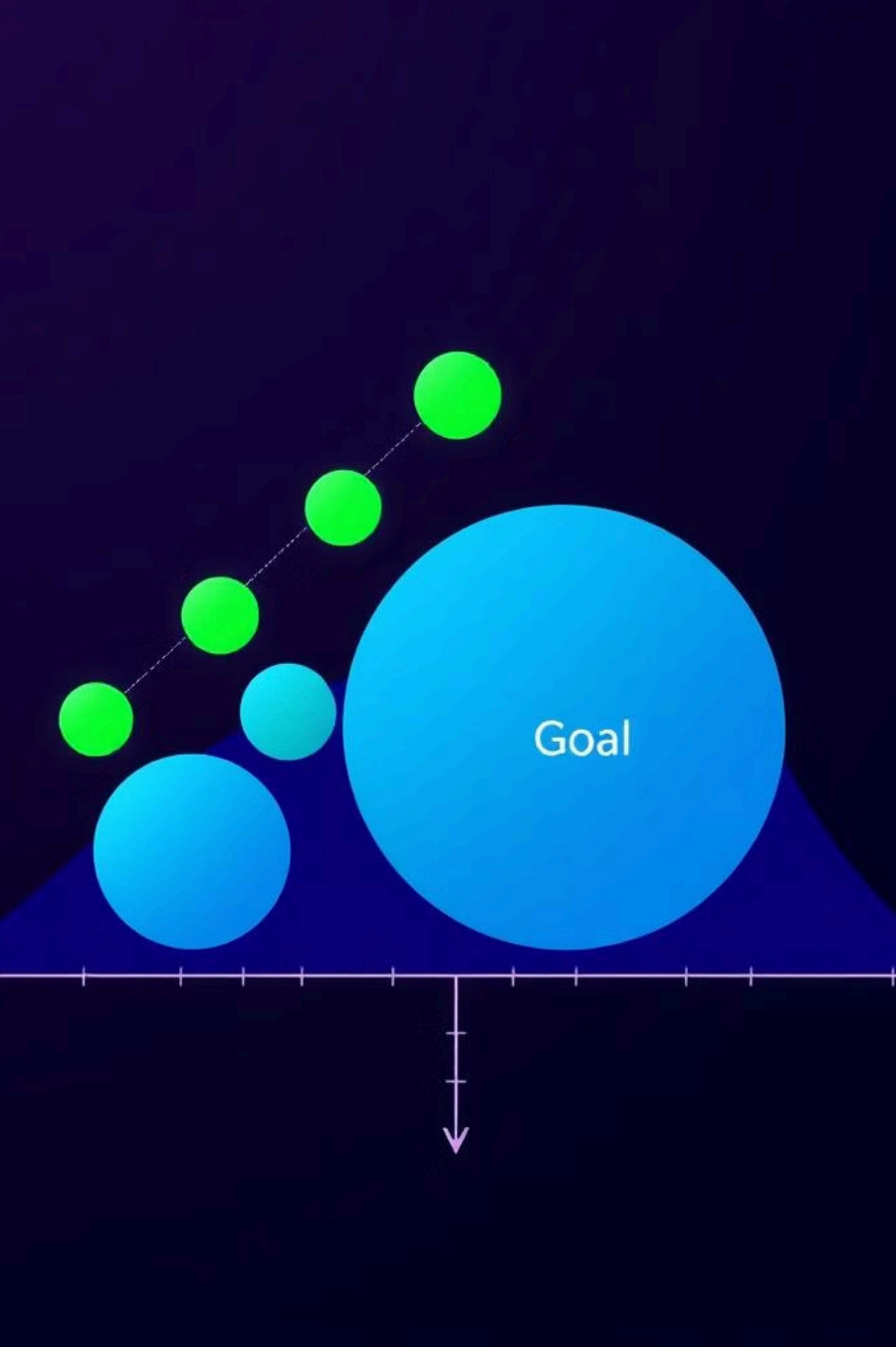
- Explora o espaço de busca em níveis, explorando todos os nós de um nível antes de passar para o próximo nível.
- Garante encontrar a solução mais próxima da raiz, mas pode exigir muita memória.

Heuristic Search Methods



2. Busca Heurística ou Baseada em Dicas:

- Esses métodos usam informações adicionais (heurísticas) para guiar a busca e encontrar soluções de forma mais eficiente.
- As heurísticas são "dicas" que estimam a proximidade de um nó à solução.
- São essenciais para problemas complexos com grandes espaços de busca.



Subida de Encosta (Climb Hill):

- Move-se para o nó vizinho com a melhor avaliação heurística.
- Pode ficar preso em máximos locais, onde não há vizinhos melhores, mesmo que haja soluções melhores em outras partes do espaço de busca.



Gulosa:

- Sempre escolhe o nó que parece ser o melhor no momento, com base na heurística.
- Pode não encontrar a solução ótima, mas geralmente encontra soluções boas de forma rápida.



A^*

- Combina a avaliação heurística com o custo do caminho percorrido até o momento.
- Garante encontrar a solução ótima se a heurística for admissível (nunca superestima o custo real da solução).
- É um dos algoritmos de busca mais utilizados em Inteligência artificial.

Modelagem do desafio:

1. Estado:

- Um estado no labirinto pode ser representado como um objeto contendo:
 - Posição atual (linha, coluna) da entrada.
 - O labirinto em si (matriz NxN), com obstáculos e a saída.
 - O caminho percorrido até a posição atual (lista de posições).
- **Atributos:**
 - **posição:** (linha, coluna)
 - **labirinto:** matriz NxN
 - **caminho:** lista de posições

2. Regras de Transição:

- Movimentos possíveis no labirinto: mover para cima, baixo, esquerda ou direita.
- Cada movimento gera um novo estado, alterando a posição atual e adicionando-a ao caminho percorrido.
- Funções que recebem um estado e retorna qual método é mais eficiente para aquele tipo de problema em específico.

3. Restrições:

- **Limites do Labirinto:**
 - A posição atual não pode sair dos limites da matriz $N \times N$.
- **Obstáculos:**
 - A posição atual não pode coincidir com a posição de um obstáculo.
- **Caminhos já percorridos:**
 - Para evitar loops infinitos, a posição atual não pode coincidir com uma posição já presente no caminho percorrido.

4. Lista de Visitados:

- **Estrutura:**
 - Uma estrutura de dados (conjunto, lista, etc.) para armazenar os estados já visitados durante a busca.
 - Isso evita explorar estados repetidos e garante que a busca termine.
- **Uso:**
 - Antes de gerar novos estados, verificar se o estado já foi visitado.

5. Função Objetivo:

- **Condição de Sucesso:**
 - A função objetivo verifica se a posição atual do estado coincide com a posição da saída.
 - Se sim, a busca termina e o caminho percorrido é a solução.