

Universidade Federal de Sergipe – Campus São Cristóvão

Disciplina: Inteligência Artificial

Professor: Carlos Alberto Estombelo Montesco

Atividade: 03 – Relatório de Desempenho de Buscas Heurísticas e Locais

Alunos: Eduardo Fillipe da Silva Reis (201700062953);
Felipe Silva Falcão (201700053103);
Mariana Lira de Farias (201700053220);

3.5.1 Greedy Best-First Search

Problema	Tamanho Máximo da Fila	Nós Expandidos	Custo do Caminho	Tamanho da Fila
Caixeiro Viajante	5	3	450.0	4
Oito Rainhas (Completo)	1291	24	10.0	1290
Quebra Cabeça	4	3	3.0	3

- a. **Vantagens:** Pode ser eficiente, pois, a cada passo tenta chegar o mais próximo do objetivo.
- b. **Desvantagens:** Não é ótima.

3.5.2 A* Search

Problema	Tamanho Máximo da Fila	Nós Expandidos	Custo do Caminho	Tamanho da Fila
Caixeiro Viajante	7	5	418.0	6
Oito Rainhas (Completo)	756	14	8.0	755
Quebra Cabeça	4	3	3.0	3

- a. **Vantagens:** Desde que a função heurística satisfaça certas condições (admissível e consistente), a busca A* será completa e ótima.
- b. **Desvantagens:** Por manter todo os nós gerados na memória, a busca A* tende a atingir um limite de espaço com facilidade.

3.5.3 RBFS – Recursive Best-first Search

Problema	Profundidade Recursiva Máxima	Nós Expandidos	Custo do Caminho
Caixeiro Viajante	3	3	450.0
Oito Rainhas (Incremental)*	8	113	8.0
Quebra Cabeça	4	7	3.0

*Aplicado Problema das Oito Rainhas incremental, pois o problema completo acarreta na sobrecarga da pilha, gerando um loop infinito.

- a. **Vantagens:** Utiliza apenas um espaço linear de memória; é ótimo com a função heurística admissível; complexidade espacial é boa, visto que tem relação à profundidade da solução.
- b. **Desvantagens:** Como utiliza pouca memória, tem de reexpandir os mesmos estados diversas vezes.

4.1.1. Hill-Climbing Search

Problema	Valor do Nó	Nós Expandidos
Caixeiro Viajante	380.0	3
Oito Rainhas (Completo)	28.0	1
Quebra Cabeça	16.0	14

- a. **Vantagens:** Progride com rapidez em direção à solução.
- b. **Desvantagens:** Pode ficar parada caso encontre máximos locais, cordilheiras ou platôs.

4.1.2. Simulated Annealing Search

Problema	Valor do Nó	Nós Expandidos	Temperatura	Iterações
----------	-------------	----------------	-------------	-----------

Caixeiro Viajante	0	100	0.23240639749261888	-
Oito Rainhas (Completo)	0	10000	7.727809201765661E-195	-
Quebra Cabeça	0	10000	7.727809201765661E-195	-

- c. **Vantagens:** Bom para algoritmo para algoritmos de otimização.
- d. **Desvantagens:** Depende de uma função heurística bem definida, que geralmente leva muitas iterações para convergir até o resultado.

4.1.4. Algoritmo Genético

Problema	Iterações	Tamanho da População	Tempo de Execução (ms)
Caixeiro Viajante	-	-	-
Oito Rainhas (Completo)	142	50	591
Quebra Cabeça	-	-	-

**Resolver os problemas do Caixeiro e do Quebra Cabeças exigiria uma reformulação completa do problema. Resolver a formulação atual do problema com algoritmos genéticos não faz sentido pois estaríamos procurando pelo melhor resultado final (que já é conhecido). Para aplicar o algoritmo genético os problemas teriam que modelados para que o algoritmo possa encontrar o caminho que levou àquela solução. Entretanto, é possível reescrever certas funções do algoritmo genético para que o mesmo encontre o melhor indivíduo sozinho, havendo de alterar a forma como as mutações e transformações acontecem.*

- e. **Vantagens:** Bom para algoritmo para algoritmos de otimização.
- f. **Desvantagens:** Depende de uma função heurística bem definida, que geralmente leva muitas iterações para convergir até o resultado.

Algoritmo de busca cega

O algoritmo de busca cega escolhido foi o **Iterative Deeping Depht-First Search**, pois apesar de não ter se destacado em um quesito específico sobre os demais é um algoritmo que consegue resolver uma gama variada de problemas de forma relativamente eficiente e com baixo uso de memória em relação aos demais algoritmos como o de busca em Largura.

Comparação de Algoritmos

Problema do Caixeiro Viajante

Configuração do ambiente: Definidos a origem e destino no problema do caixeiro viajante no mapa dado.

[illegible]

Problema das 8 Rainhas

Configuração do ambiente: Descrição completa do problema das 8 rainhas com todas as rainhas posicionadas inicialmente na primeira linha.

Estratégia de Busca	Profundidade Recursiva Máxima	Nós Expandidos	Custo do Caminho	Valor do Nó	Temperatura	Iterações	Tamanho da População	Tempo de Execução	Tamanho da Fila	Tamanho máximo da fila
Iterative Deeping Depht-First Search	-	8	3656.0	-	-	-	-	-	-	-
3.5.1 Greedy best-first search	-	24	10.0	-	-	-	-	-	1290	1291
3.5.2 A* Search	-	14	8.0	-	-	-	-	-	756	755
3.5.3 RBFS – Recursive best-first search*	8	113	8.0	-	-	-	-	-	-	-
4.1.1 Hill-climbing search	-	1	-	28.0	-	-	-	-	-	-
4.1.2 Simulated annealing	-	10000	-	0	7.72780920 1765661E-195	-	-	-	-	-
4.1.4 Genetic Algorithms	-	-	-	-	-	142	50	591	-	-

* Impossível a manutenção do mesmo ambiente, pois utilizar o problema completo das 8 rainhas gera sobrecarga no algoritmo. A solução foi a utilização do problema de forma incremental, onde inicialmente tabuleiro vazio.

Problema do Quebra-Cabeças

Configuração do ambiente: Inicializado o tabuleiro do problema do quebra cabeças com as 8 peças que serão utilizadas. É possível de ser resolvido com 3 movimentos.

Estratégia de Busca	Profundidade Recursiva Máxima	Nós Expandidos	Custo do Caminho	Valor do Nó	Temperatura	Iterações	Tamanho da População	Tempo de Execução	Tamanho da fila	Tamanho máximo da fila
Iterative Deeping Depht-First Search	-	9	3	-	-	-	-	-	-	-
3.5.1 Greedy best-first search	-	3	3.0	-	-	-	-	-	3	4
3.5.2 A* Search	-	3	3.0	-	-	-	-	-	3	4
3.5.3 RBFS – Recursive best-first search	4	7	3.0	-	-	-	-	-	-	-
4.1.1 Hill-climbing search	-	14	-	16.0	-	-	-	-	-	-
4.1.2 Simulated annealing	-	10000	-	0	7.727809201765661E-195	-	-	-	-	-

