

Universidade Federal do Ceará
Inteligência Artificial
Trabalho Prático 1 – Entrega 03/11/2021

Equipe: _____

1. Descrição do Problema:

O jogo dos 15 é representado por uma matriz 4x4 onde há 15 células numeradas e uma célula em branco. Variações deste jogo podem conter parte de uma imagem em cada célula. O problema consiste em partir de uma configuração inicial embaralhada das células e chegar a uma configuração final com uma ordenação determinada de algarismos (no caso da matriz de números) ou de imagens (no caso da matriz onde as células representam partes de uma imagem). Os movimentos/operadores possíveis para se chegar de uma configuração a outra são: 1) mover a célula em branco para cima, 2) mover a célula em branco para baixo, 3) mover a célula em branco para a direita e 4) mover a célula em branco para a esquerda.

Para alguns conjuntos de configurações iniciais e finais, este problema, assim como a sua versão reduzida – jogo dos oito, não tem solução. Investigue sobre este assunto e implemente no seu programa, um código que verifique se, para uma dada configuração inicial do jogo dos 15, há um caminho que leve à solução final, SEM fazer nenhuma busca.

2. Implementação

Implemente as estratégias de busca:

- Busca em Largura
- Busca em Profundidade
- Busca Gulosa
- Busca A*

Aplique estas estratégias ao problema do jogo dos 15 descrito na seção 1. No caso da implementação das estratégias A* e gulosa, utilize duas heurísticas: (a) somatório do número de peças fora do lugar e (b) *manhattan distance* (somatório das distâncias de cada peça ao seu lugar na configuração final).

Dadas as configurações inicial e final (que são argumentos de entrada para o programa), deve imprimir os operadores utilizados no caminho que leva à solução, número de passos, tempo de execução e quantidade de memória utilizada (contabilizada como número máximo de nós armazenados simultaneamente em memória durante a execução).

A implementação pode ser em qualquer linguagem.

Para cada estratégia, analise:

- tempo para chegar a uma solução,
- quantidade de espaço gasto (número de nós gerados e armazenados),
- completude (o algoritmo consegue encontrar uma solução?) e
- otimalidade (Qual é a profundidade da solução encontrada? A solução encontrada corresponde ao menor número de passos para chegar da configuração inicial à final ou com menor custo utilizando pouco tempo e pouca memória?)

Utilize gráficos ou tabelas para comparar as várias estratégias.

1	2	3	4
5	6	8	12
13	9		7
14	11	10	15

1	2	3	4
13	6	8	12
5	9		7
14	11	10	15

Utilize as seguintes configurações iniciais de teste:

Utilize a seguinte configuração final para testar as duas configurações iniciais sugeridas:

1	2	3	4
5	6	7	8
9	10	11	12
13	14	15	

A primeira configuração tem solução ótima em profundidade 12 (menor número de movimentos possível para chegar da configuração inicial à configuração final).

A segunda configuração inicial não leva à configuração final proposta. Explique o porque.

3. Relatório para entrega: pontos a abordar

1. Introdução
 - O que é um problema de busca/procura?
 - Quais são os métodos utilizados para resolver problemas de procura?
 -
2. Descrição do problema de procura estudado (jogo dos 15)
3. Estratégias de Busca
 - Explicar cada estratégia
4. Descrição da Implementação
 - a. Linguagem utilizada? Por que escolheu esta linguagem? Há alguma vantagem em utilizar esta linguagem para resolver este tipo de problema?
 - b. Estruturas de dados utilizadas? Como foi que escolheu as estruturas de dados? São eficientes para manipular os dados do problema?
 - c. Estrutura do código?
5. Resultados
 - a. Fazer tabela (ou curvas comparativas) com tempos de execução, utilização de memória e se encontrou a solução, para cada configuração, para cada estratégia, além da profundidade da solução encontrada. Se preferir utilizar uma tabela, esta poderá ter um sumário dos resultados organizados da seguinte forma:

Estratégia	Tempo (segundos)	Espaço	Encontrou a solução?	Profundidade/Custo
DFS
BFS
IDFS
Gulosa
A*

6. Comentários Finais e Conclusões

Comentar sobre as estratégias fazendo uma comparação entre o seu desempenho e eficácia para encontrar as soluções. Concluir dizendo qual foi a melhor estratégia para este problema.