



UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS
INSTITUTO DE COMPUTAÇÃO

ICARO AFONSO DE ARAUJO FONSECA
RAFAEL SILVA DE MEDEIROS
RONALD KAUAN DA MOTA PAZ

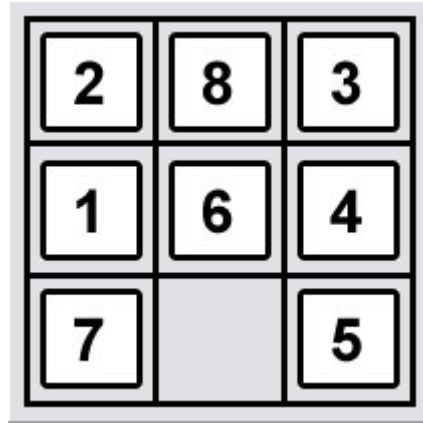
Trabalho Prático de Algoritmo e Estrutura de Dados 2

MANAUS

2023

DESCRIÇÃO DO PROBLEMA

O problema escolhido pelo grupo foi o 8 PUZZLE (quebra-cabeças de 8 peças), que consiste em um tabuleiro com 8 peças numeradas de 1 a 8 está disposto em um grid de 3 linhas e 3 colunas. Existe uma posição em branco e as peças podem ser movimentadas para ocupar essa posição.



2	8	3
1		4
7		5

Figura 1: 8 PUZZLE

O objetivo do jogo é encontrar a sequência de transições mais curta até o estado em que as peças estão todas em ordem e a posição vazia está no canto superior esquerdo.

PROCEDIMENTO DE BUSCA IMPLEMENTADO

Para resolver o problema escolhido, o conceito implementado foi o de fila de prioridades, que consiste em uma estrutura de dados que mantém uma coleção de elementos, cada um com uma prioridade associada.

A* Estratégia de pesquisa

O algoritmo de busca A* é uma versão do algoritmo de Dijkstra que executa melhor do que buscas exaustivas em certas situações devido ao seu uso de heurísticas para orientar a pesquisa. À medida que o algoritmo de busca está em execução, A* determina o próximo nó a ser expandido determinando a estimativa do custo ou peso para atingir o estado objetivo. Isso é feito usando a seguinte equação:

$$f(n) = g(n) + h(n)$$

Onde n é o nó no caminho, $g(n)$ é o custo desde o início até o n dado, e $h(n)$ é o valor heurístico que estima o custo restante de n para o estado objetivo.

Heurística

A heurística pode ser o número de peças em posições incorretas.

O estado final é $f = (0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8)$.

Então dado um estado $x = (a_0, a_1, a_2, a_3, a_4, a_5, a_6, a_7, a_8)$, a heurística pode ser calculada como a soma

$$h(x) = \sum_{i=0}^8 I(x_i, i)$$

Sendo que $I(x_i, i) = 1$ se e somente se $i \neq 0$ e $x_i \neq i$ e $I(x_i, i) = 0$ caso contrário.

Por exemplo, se o estado for $x = (6, 2, 8, 4, 0, 1, 5, 3, 7)$, então calcula-se $h(x) = 8$, pois todas as peças estão em posições incorretas. Note que o espaço em branco não conta.

Fila de Prioridades

1. Inserimos numa heap o estado inicial;
2. Removemos o primeiro elemento dela e geramos as transições do 1º estado;
3. Para cada transição haverá um custo calculado que dirá sua prioridade;
4. Ao fim de cada transição calculada deve-se remover a de maior custo e repetir o processo “2”

Discussão sobre a interface aplicada:

Caracteres ANSI

Para a interface foi utilizado um sistema simples de coloração utilizando os caracteres ANSI, que consiste em um conjunto de caracteres que juntos instruem um novo comando ao terminal para mudar sua cor, exemplos utilizados no trabalho:

1. RED = "\033[1;31m"
2. BLUE = "\033[1;34m"

O primeiro conjunto troca todos os caracteres posteriores para a cor Vermelha enquanto o segundo troca para azul, no entanto caso o usuário queira tornar as cores do terminal para a cor padrão devem utilizar o conjunto de caracteres "\033[0;0m" para retornar ao seu estado inicial.

Apesar dessa configuração final para resetar as cores do terminal esse sistema torna-se bem fácil de ser utilizado pois não há necessidade da instalação de outras bibliotecas como é o caso dos pacotes "Tempcolor" ou "sty" que são outros que dispõem das mesmas funções