

Tutorial: 6 Puzzle

Leetcode 773

O problema apresentado é uma versão simplificada do *sliding puzzle*. Nosso objetivo é determinar o número mínimo de movimentos para organizar um tabuleiro 2×3 a partir de um estado inicial qualquer.

Representação do estado

- Cada configuração do tabuleiro pode ser representada como uma sequência linear de números, por exemplo, $[1, 2, 3, 4, 5, 0]$ para o estado final.
- A posição do 0 indica onde a casa vazia está localizada e determina quais movimentos são válidos.

Estratégia de solução usando BFS

Podemos modelar o problema como um grafo, onde cada nó é uma configuração do tabuleiro e cada aresta corresponde a um movimento válido do 0. Uma abordagem eficiente é iniciar a BFS a partir do **estado final**:

1. Inicialize a fila com o estado final $[1, 2, 3, 4, 5, 0]$ e marque-o como visitado com distância 0.
2. Para cada estado na fila:
 - Identifique a posição do 0 e calcule todas as posições adjacentes (horizontal e vertical) para trocas.
 - Gere os estados resultantes dessas trocas.
 - Se algum novo estado corresponder ao estado inicial fornecido, retorne a distância armazenada, que representa o número mínimo de movimentos.
 - Caso contrário, adicione o novo estado à fila e marque-o como visitado.
3. Se a fila se esvaziar sem encontrar o estado inicial, retorne -1 .

Complexidade

- **Espacial:** $O(6!)$, pois existem $6! = 720$ possíveis permutações do tabuleiro 2×3 .