

# 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  $2 \times 3$  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  $2 \times 3$ .