

[DAA 032] Quadrados mágicos

(este problema é uma adaptação de um problema das IOI'1996)

Depois do sucesso do cubo mágico, o Sr. Rubik resolveu inventar uma versão "planar", a que chamou de quadrados mágicos. Essencialmente é constituído por um tabuleiro com 8 quadrados iguais, cada um com uma cor diferente:

1 2 3 4

8 7 6 5

Configuração Inicial

Neste problema identificamos cada cor por um número inteiro entre 1 e 8. Uma configuração do tabuleiro é dada pela cores começando no canto superior esquerdo e continuando no sentido dos ponteiros do relógio. Por exemplo, a configuração inicial (na figura de cima) é dada pela sequência (1,2,3,4,5,6,7,8).

Existem três transformações básicas que podemos aplicar a um tabuleiro, identificadas pelas letras 'A', 'B' e 'C':

- **A:** trocar a fila de cima com a fila de baixo
- **B:** fazer um *shift* circular de uma coluna para a direita
- **C:** fazer uma rotação no sentido dos ponteiros do relógio dos quatro quadrados centrais

A figura seguinte ilustra o estado do tabuleiro depois de aplicada cada uma das três transformações ao tabuleiro inicial:

A: 8 7 6 5
 1 2 3 4

B: 4 1 2 3
 5 8 7 6

C: 1 7 2 4
 8 6 3 5

Usando apenas estes 3 tipos de transformações, qualquer posição é atingível num máximo de 22 movimentos (onde um movimento corresponde a uma transformação básica).

O Problema

Dada uma qualquer configuração alvo, a tua tarefa é calcular qual o menor número de movimentos que transforma a configuração inicial nessa configuração alvo. Para além disso deves indicar qual a sequência de movimentos a efectuar para fazer essa transformação.

Input

O input é constituído por uma linha contendo 8 inteiros, com a descrição da configuração alvo.

Output

Na primeira linha deve vir um único inteiro indicando o menor número de movimentos para transformar a configuração inicial na configuração alvo.

Na segunda linha deve vir um conjunto de letras identificando a sequência mínima de movimentos (transformações básica) calculada. Caso existam várias sequências mínimas, deve indicar a menor alfabeticamente.

Exemplo de Input 1

4 8 1 3 6 2 7 5

Exemplo de Output 1

2
BC

Explicação do Input/Output 1

Bastam 2 transformações básicas: B seguida de C

$$\begin{array}{cc} 1\ 2\ 3\ 4 & \longrightarrow \text{B:} \end{array} \begin{array}{cc} 4\ 1\ 2\ 3 \\ 5\ 8\ 7\ 6 \end{array} \longrightarrow \text{C:} \begin{array}{cc} 4\ 8\ 1\ 3 \\ 5\ 7\ 2\ 6 \end{array}$$

Exemplo de Input 2

8 3 2 5 4 7 6 1

Exemplo de Output 2

3
ACC

Explicação do Input/Output 2

Bastam 3 transformações básicas: A, seguida de C, seguida de C.

$$\begin{array}{cc} 1\ 2\ 3\ 4 & \longrightarrow \text{A:} \end{array} \begin{array}{cc} 8\ 7\ 6\ 5 \\ 1\ 2\ 3\ 4 \end{array} \longrightarrow \text{C:} \begin{array}{cc} 8\ 2\ 7\ 5 \\ 1\ 3\ 6\ 4 \end{array} \longrightarrow \text{C:} \begin{array}{cc} 8\ 3\ 2\ 5 \\ 1\ 6\ 7\ 4 \end{array}$$