

## Problema C

### Number Crush Saga

Arquivo fonte: `crush.{c | cpp | java}`

Autor: Anderson Viçoso de Araújo (UFMS)

A *Capivara Apps*, uma das novas startups que estão surgindo no Centro-Oeste brasileiro, está desenvolvendo um jogo similar a um dos jogos mais viciantes lançados recentemente. O novo jogo se chama *Number Crush Saga*. É um jogo relativamente simples: para cada fase do jogo o jogador deve tentar agrupar peças do mesmo tipo para fazer o maior número de pontos possíveis.

A tabela a seguir indica o número de pontos para cada uma das combinações de peças possíveis.

Número de peças combinadas (horizontal ou vertical)	3	4	$\geq 5$
Pontuação	60	120	180

**Tabela 1.** Pontuação de acordo com o número de peças combinadas.

A combinação de peças pode ser realizada tanto na horizontal como na vertical. O número de peças combinadas deve estar de acordo com a tabela 1 apresentada.

Quando um conjunto de peças do mesmo tipo é agrupado, as peças combinadas são retiradas do tabuleiro. Com isso, as peças que estão acima das peças removidas são deslocadas para posições inferiores no tabuleiro podendo gerar novas combinações e assim consecutivamente. As posições da parte superior do tabuleiro, nas colunas onde peças foram deslocadas para baixo, ficam vazias. No jogo não existe a entrada de novas peças no tabuleiro. As pontuações de todas as combinações geradas a partir de uma movimentação devem ser somadas para alcançar a pontuação final da jogada.

No total existem 5 tipos diferentes de peças correspondendo aos números de 1, 2, 3, 4 e 5. Desta forma, ao combinar pelo menos 3 peças com o mesmo número de forma sequencial (tanto na horizontal quanto na vertical) o jogador recebe 60 pontos, caso a remoção destas 3 peças não gere novas combinações. Movimentações que geram mais de uma combinação ao mesmo tempo, tanto na vertical quanto na horizontal, são somadas separadamente.

A movimentação das peças se dá através da troca entre duas peças vizinhas, comparando somente a peça acima, abaixo, à esquerda e à direita (não é possível trocar uma peça com a sua diagonal). Neste jogo é possível movimentar as peças sem que seja obrigatória uma combinação mínima entre as peças vizinhas. Se isso acontecer, a pontuação para a jogada é 0 (zero).

A Tabela 2 apresenta uma matriz com 5 linhas e 5 colunas que representa um tabuleiro completo de jogo, com peças numeradas distribuídas por toda a matriz.

Ao mover a peça 4x3 (linha 4 e coluna 3) para a posição 4x4 uma única combinação vai ser gerada com 3 números 3 na coluna 4. Com esta jogada, o jogador obtém 60 pontos no total. As peças nas posições 0x4 e 1x5 vão ser movimentadas para baixo e ficaram nas posições 4x4 e 3x4, respectivamente. Depois da movimentação as posições 0x4 e 1x5 ficaram vazias, como apresentado na Tabela 3.

	0	1	2	3	4
0	2	3	3	1	4
1	1	1	2	3	4
2	1	1	2	2	3
3	3	2	1	2	3
4	4	4	3	3	1

**Tabela 2.** Exemplo de tabuleiro de jogo com as peças numeradas **antes** da movimentação.

	0	1	2	3	4
0	2	3	3	1	
1	1	1	2	3	
2	1	1	2	2	
3	3	2	1	2	4
4	4	4	3	1	4

**Tabela 3.** Exemplo a partir da Tabela 2 **depois** da movimentação da peça 4x3 para a posição 4x4.

No exemplo da Tabela 4, caso o jogador mova a peça na posição 3x1 para a posição 3x2, a peça de número 1 é trocada pela peça de número 2. Com essa jogada, o jogador obtém três combinações: a combinação de 3 números 1 na coluna 1; 3 números 2 na coluna 2; e a combinação de 3 peças com o número 3 na linha 2 depois da remoção das seis peças anteriormente combinadas (3 números 1s e 3 números 2s). Após a execução da movimentação o tabuleiro resultante é apresentado na Tabela 5. Com essa jogada o jogador obtém uma pontuação de 180 (60+60+60) pontos pois conseguiu 3 combinações de 3 peças em um mesmo movimento de peças.

	0	1	2	3	4
0	2	3	3	1	4
1	1	1	2	3	4
2	1	1	2	2	3
3	3	2	1	2	3
4	4	4	3	3	1

**Tabela 4.** Exemplo de tabuleiro de jogo com as peças numeradas **antes** da movimentação.

	0	1	2	3	4
0				1	4
1				3	4
2				2	3
3	2			2	3
4	4	4	3	3	1

**Tabela 5.** Exemplo a partir da Tabela 4 **depois** da movimentação da peça 3x1 para a posição 3x2.

A *Capivara Apps* está precisando de um programador para implementar o sistema de pontuação para o seu novo jogo. Você que curte um desafio, decidiu entrar nessa. Seu trabalho é descobrir a quantidade de pontos que o jogador vai ganhar ao fazer uma movimentação de uma peça no tabuleiro.

## Entrada

Serão vários casos de teste a serem testados. Inicialmente dois valores inteiros  $N$  e  $M$  são informados ( $3 \leq N$  e  $M \leq 100$ ), indicando o tamanho da matriz a ser lida que corresponde a um tabuleiro de jogo. Seguem-se  $N$  linhas com  $M$  colunas, com inteiros de 1 a 5 indicando as peças numeradas para cada posição do tabuleiro. Duas peças consecutivas na matriz são separadas por um espaço em branco e não podem existir posições no tabuleiro sem peças (número). Em seguida, são informados quatro valores inteiros  $I1$ ,  $J1$ ,  $I2$  e  $J2$  separados por um espaço ( $0 \leq I1$ ,  $I2 < N$  e  $0 \leq J1$ ,  $J2 < M$ ) indicando as posições das duas peças consecutivas a serem trocadas. As entradas terminam com o fim do arquivo. **IMPORTANTE:** Os tabuleiros lidos inicialmente **não possuem combinações pré-existent**s de 3 ou mais peças do mesmo tipo. As combinações só acontecem depois da movimentação das peças.

## Saída

Para cada matriz lida, escrever uma linha com o número de pontos alcançados pelo jogador após executar a jogada de entrada de acordo com a tabela de pontuação apresentada, somando com a pontuação das possíveis novas combinações, caso existam, após a remoção das peças combinadas.

## Exemplos

Entrada:	Saída:
5 5	180
3 2 3 1	120
2 3 3 1 4	60
1 1 2 3 4	60
1 1 2 2 3	120
3 2 1 2 3	
4 4 3 3 1	
3 4	
2 0 2 1	
1 2 3 4	
1 2 3 3	
2 1 2 5	
3 4	
2 1 1 1	
1 2 3 4	
1 2 3 3	
2 1 2 5	
5 5	
4 4 4 3	
2 3 3 1 4	
1 1 2 3 4	
1 1 2 2 3	
3 2 1 2 3	
4 4 3 3 1	
4 4	
0 1 1 1	
1 3 3 4	
2 2 3 3	
1 3 2 2	
2 3 1 1	

## Solução

Este é um problema considerado de dificuldade média e basicamente de manipulação de matrizes.

Em uma das diferentes maneiras para solucionar este problema podemos seguir os passos:

1. Ler as entradas e armazenar em uma matriz de inteiros onde os inteiros de 1 a 5 indicam os tipos de peças;
2. Realizar a troca das peças nas posições de entrada;
3. Criar um laço para verificar se existem combinações
  - a. Dentro do laço, verificar horizontalmente e verticalmente se existe combinações e quantidade de peças combinadas, para poder gerar a pontuação correspondente.
  - b. Caso encontre combinações, marcá-las (por exemplo com zeros) para identificar quais colunas devem “cair”.

- c. Percorrer a matriz procurando por zeros, e verticalmente trocar todas as posições, que não contenham um zero, acima de cada zero encontrada.
  - d. Reiniciar o laço;
4. Imprimir a pontuação total armazenada.