

## Problema 2

### Tema: O jogo Gemas

#### Cronograma

Aula	Dia	Assunto
1	09/09/2021	Apresentação do Problema 2
2	16/09/2021	Problema 2
3	23/09/2021	Problema 2
4	30/09/2021	Problema 2
5	07/10/2021	Problema 2
6	14/10/2021	Problema 2
	15/10/2021 (sex)	Entrega do Código do Problema 2 - até 23:59
	18/10/2021 (seg)	Entrega do Relatório do Problema 2 – até 23:59

#### Problema

O mercado mundial de jogos digitais segue alheio às crises financeiras dos últimos anos. Apenas em 2019 o setor lucrou US\$120,1 bilhões, mostrando um crescimento de 4% em relação a 2018. Em 2020, ano extremamente afetado pela pandemia, o mercado voltou a registrar aumento de receita, alcançado incríveis US\$126,6 bilhões<sup>1</sup>.

Desejando participar deste mercado multimilionário, a Rookie Software Inc. iniciou uma busca por profissionais através de uma seleção remota. A Rookie é famosa por contratar jovens talentos, logo, esta será uma excelente oportunidade para iniciantes. O processo de seleção da empresa consiste no desenvolvimento de uma versão do jogo Gemas

O jogo Gemas consiste em um tabuleiro com  $m$  colunas e  $n$  linhas contendo gemas de  $c$  cores distintas. A cada passo do jogo, o jogador ou jogadora deve permutar de posição duas gemas adjacentes de tal forma que se crie uma cadeia de 3 ou mais gemas da mesma cor. Quando tal cadeia é criada, as gemas correspondentes são destruídas (eliminadas), gerando pontos para o jogador (igual ao número de gemas destruídas) e fazendo com que as gemas que se encontram acima “caiam”, tomando o lugar das gemas destruídas. Ao cair, é possível que novas cadeias se formem, causando uma reação em cadeia. Os espaços vazios criados pelas gemas que caíram são então preenchidos por gemas geradas aleatoriamente. Esse passo também pode criar novas cadeias que são automaticamente eliminadas, reiniciando o ciclo.

Duas gemas são consideradas adjacentes se elas se encontram na mesma linha e em colunas adjacentes, ou se elas se encontram na mesma coluna e em linhas adjacentes (diagonais não fazem parte da adjacência).

O jogo termina quando não existem permutações que geram cadeias.

#### Tabuleiro e gemas

O tabuleiro deve ser representado por uma matriz  $m \times n$  de strings, onde  $m$  e  $n$  são fornecidos pelo usuário. Cada tipo (cor) de gema é representado por uma letra maiúscula distinta, utilizando-se das  $c$  primeiras letras do alfabeto em caixa alta (A, B, C, ...). Você pode assumir que o número de colunas e linhas é no máximo 10.

#### Dicas

Durante o jogo, é possível obter dicas, que são fornecidas na forma da posição de uma gema cuja permutação com outra gema é válida. Cada dica obtida gera o desconto de 1 gema do total de pontos (dados pelo total de gemas destruídas).

#### Produto e Relatório

Você deve implementar o Jogo Gema, de forma bem modularizada, atendendo os requisitos do sistema e usando a linguagem de programação Python. Você também deverá entregar um relatório conforme modelo e instruções disponibilizados pelo seu tutor.

O código-fonte do programa e relatório deverão ser enviados ao seu respectivo tutor, via e-mail, até às 23h59m do dia 15/10/2021 (código-fonte) e 23h59m do dia 18/10/2021 (relatório).

Haverá penalidade de 2 pontos por um dia de atraso na entrega do código fonte. Após um dia de atraso, o trabalho não será mais aceito. O relatório será aceito somente com a entrega do código fonte.

Tanto o código fonte quanto o relatório devem ser desenvolvidos individualmente.

#### Fonte

<https://www.ime.usp.br/~mac2166/python/ep2/>

<sup>1</sup> <https://canaltech.com.br/games/mercado-de-games-tem-receita-12-maior-em-2020-com-a-covid-19-177046/>

Exemplos

1. Tabuleiro 8-por-8 completo com 7 cores de gemas (o padrão em Bejeweled classic):

	0	1	2	3	4	5	6	7
0	B	B	D	F	G	D	B	C
1	A	D	C	F	A	A	E	C
2	G	F	G	D	G	A	G	A
3	C	C	G	C	B	B	A	A
4	B	D	A	D	F	D	A	A
5	G	D	E	C	D	B	G	G
6	E	C	B	A	D	G	A	E
7	A	C	A	E	E	A	F	F

2. Sequências de configurações com tabuleiro com 3-por-3 posições e 3 cores (A,B e C):

0	1	2
C	C	B
B	C	A
A	A	B

Estado inicial

0	1	2
C	C	B
B	C	B
A	A	A

Permutando as gemas das posições 1,2 e 2,2 cria-se uma cadeia de 3 gemas iguais

0	1	2
C	C	B
B	C	B

Que são então destruídas, deixando espaços vazios em seus lugares

0	1	2
C	C	B
B	C	B

As gemas acima são deslocadas para preencher esse espaço

0	1	2
A	A	B
C	C	B
B	C	B

E novas gemas são criadas aleatoriamente para preencher os espaços restantes