

## Edição 2023

### Categoria

**Cadetes** (7º e 8º ano de escolaridade)

### Tempo

45 minutos

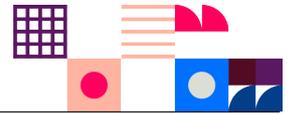
Resolve tantos problemas quanto possível em 45 minutos.

Não é esperado que consigas resolver todos!

Responde apenas na folha de respostas.

É uma folha única, à parte, que deverás identificar com o teu nome.

Os enunciados e folhas de rascunho devem ser obrigatoriamente recolhidos no final da prova.



O **Bebras** é uma iniciativa internacional destinada a promover o pensamento computacional e a Informática (Ciência de Computadores). Foi desenhado para motivar alunos de todas as idades mesmo que não tenham experiência prévia.

Esta iniciativa começou em 2004 na Lituânia e todos os anos participam mais de 3 milhões de aluno de todo o mundo. O seu nome original vem dessa origem - "bebras" significa "castor" em lituano. A comunidade internacional adotou esse nome, porque os castores buscam a perfeição no seu dia-a-dia e são conhecidos por serem muito trabalhadores e inteligentes.

## O que é o Pensamento Computacional?

O pensamento computacional é um conjunto de técnicas de resolução de problemas que envolve a maneira de expressar um problema e a sua solução de modo a que um computador (seja um humano ou máquina) a possa executar. É muito mais do que simplesmente saber programar. O desafio do Bebras promove precisamente este tipo de habilidades e conceitos como a capacidade de partir um problema complexo em problemas mais simples, o desenho de algoritmos, o reconhecimento de padrões ou a capacidade de generalizar e abstrair.

## Organização Portuguesa

O Bebras começou em **Portugal** em 2019 e ano passado contou com a participação de mais de 70 mil estudantes de cerca de 500 escolas de todo o país.

É organizado por uma equipa de pessoas ligadas à Educação e à Ciência de Computadores da **TreeTree2** e do Departamento de Ciência de Computadores da Faculdade de Ciências da Universidade do Porto (**DCC/FCUP**)

## Estrutura da Prova

Existe apenas uma fase a nível nacional, a qual é constituída por uma prova individual com 12 questões de três níveis de dificuldade diferentes, cuja pontuação é da seguinte forma:

Dificuldade	Correto	Incorreto	Não respondido
fácil	+6 pontos	-2 pontos	0 pontos
média	+9 pontos	-3 pontos	0 pontos
difícil	+12 pontos	-4 pontos	0 pontos

## Sobre os Problemas



CC BY-NC-SA 4.0

Os problemas aqui colocados foram criados pela comunidade internacional da iniciativa Bebras e estão protegidos por uma licença da Creative Commons Atribuição-NãoComercial-CompartilhaIgual 4.0 Internacional.

Os problemas da edição portuguesa foram escolhidos, traduzidos e adaptados pela organização portuguesa. Para a deste ano foram usados problemas com autores originários dos seguintes países:

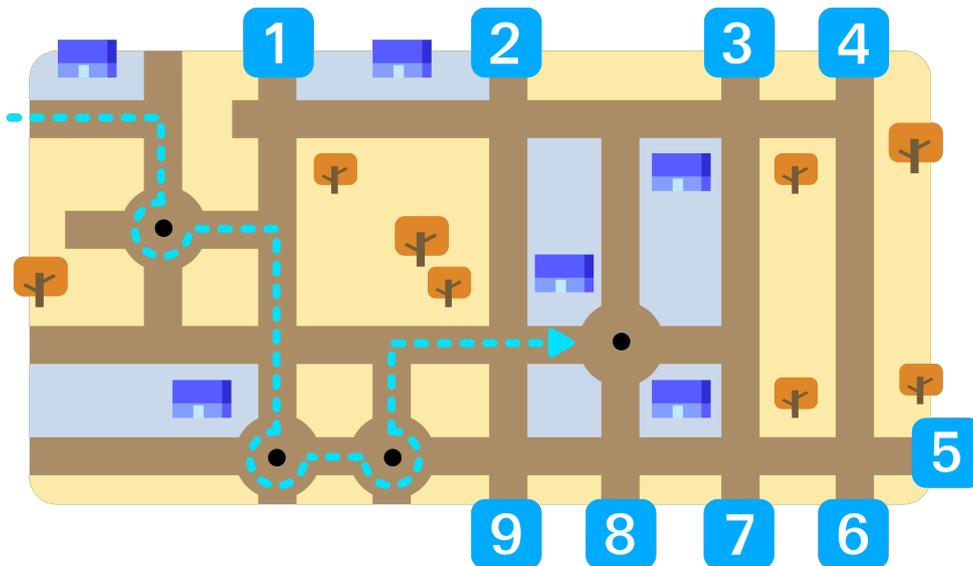
 - Arábia Saudita	 - Canadá	 - Chéquia	 - China	 - Eslováquia
 - Estados Unidos	 - Filipinas	 - Hungria	 - Índia	 - Irlanda
 - Itália	 - Japão	 - Lituânia	 - Nova Zelândia	 - Paquistão
 - Perú	 - Portugal	 - Suiça	 - Taiwan	 - Turquia
 - Uruguai	 - Vietname			



# 1. Carro Autónomo

O Filipe está a viajar no seu carro autónomo que anda de forma automática.

Sempre que o carro chega ao mesmo tipo de intersecção segue sempre o mesmo comportamento e usa sempre a mesma saída. Por exemplo, sempre que chega a uma rotunda ele sai na terceira saída possível.



## Pergunta

A qual número num quadrado chega o carro do Filipe no final da sua viagem?

## Respostas possíveis

- (A) 1    (B) 2    (C) 3    (D) 4    (E) 5    (F) 6    (G) 7    (H) 8    (I) 9



## 2. Árvore Mágica

O castor David tem uma árvore mágica a crescer perto da sua casa.

Sempre que um pássaro pousa nela (  ), a árvore faz nascer 2 maçãs.

Sempre que um esquilo a trepa (  ), a árvore deixa cair 1 maçã (se tiver alguma).

Sempre que uma cobra visita a árvore (  ), todas as maçãs desaparecem instantaneamente!

Uma manhã, o David verifica que a árvore mágica contém **25** maçãs. O David passa então o resto do dia a fazer desenhos de todos os animais que vêm à árvore. Os desenhos, por ordem, são:



### Pergunta

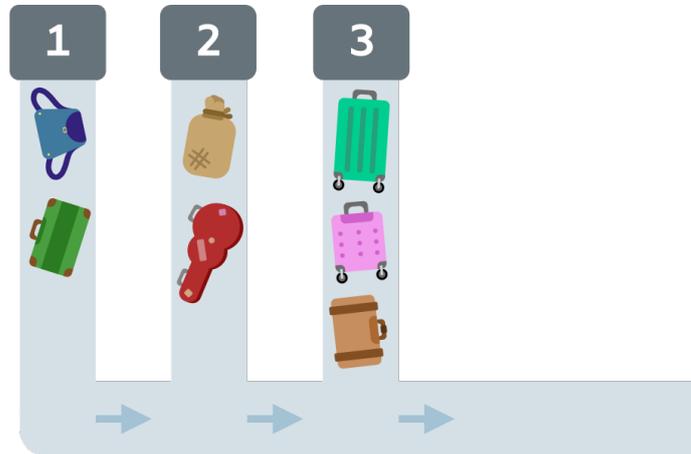
Quantas maçãs tem a árvore no final do dia?

### Respostas possíveis

- (A) 3
- (B) 7
- (C) 17
- (D) 31

### 3. Check-in no Aeroporto

No aeroporto de Castorlândia, os passageiros podem deixar as suas malas em qualquer um dos 3 balcões de check-in mostrados abaixo.



Os operadores dos balcões colocam as malas, uma de cada vez, na passadeira rolante vertical. À medida que cada nova mala é colocada, o operador carrega num botão para fazer avançar a mala. Quando a mala atinge a passadeira horizontal, é automaticamente transferida para a mesma.

As malas que já estão nas passadeiras verticais são mostradas na imagem acima.

#### Pergunta

Qual das opções mostra uma possível ordem das malas na passadeira horizontal?

#### Respostas possíveis

- (A) 
- (B) 
- (C) 
- (D) 

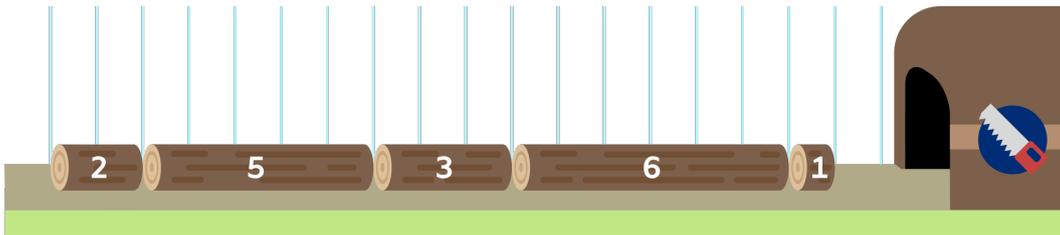


## 4. Armazenamento de Troncos

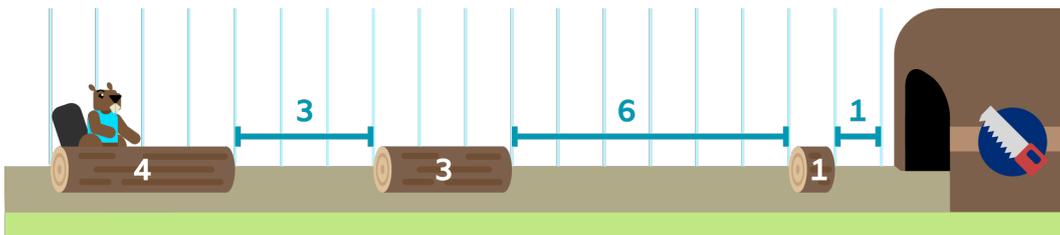
A castora Joana corta troncos de madeira de vários comprimentos e depois vende-os. Sempre que acaba de cortar um tronco, coloca-o no chão ao longo da estrada estreita de 18 metros, um a seguir ao outro, porque os troncos não cabem lado a lado.

Quando a Joana coloca um tronco no chão, coloca-o no primeiro lugar disponível a partir da esquerda onde o tronco cabe. Quando vende um determinado tronco, este é simplesmente retirado do lugar que ocupava anteriormente.

A Joana preparou, por esta ordem, troncos com comprimentos 2, 5, 3, 6 e 1 metros. Isto leva a esta disposição ao longo da estrada:



A seguir, ela vende os troncos com tamanhos de 6, 2 e 5 metros. De seguida, corta um novo tronco de 4 metros. Como o coloca o mais à esquerda possível, a estrada fica com este aspeto:



### Pergunta

A Joana tem de cortar troncos com comprimentos de 1, 2, 3 e 4 metros. Qual das seguintes ordens lhe permitirá armazená-los todos na estrada, desde que utilize a mesma regra?

### Respostas possíveis

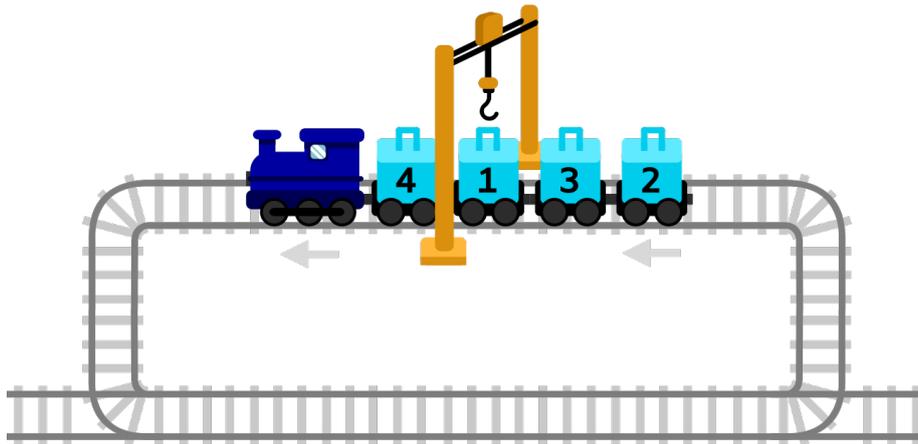
- (A) 
- (B) 
- (C) 
- (D) 
- (E) 



## 5. Descargas

Um comboio de mercadorias tem várias carruagens, cada um com uma caixa numerada. Uma única grua é utilizada para descarregar. A grua está numa posição fixa. Para descarregar uma caixa, esta tem de ser posicionada diretamente por baixo da grua.

As caixas têm de ser descarregadas por ordem crescente a partir da caixa 1. O comboio só pode deslocar-se para a frente. Está numa via circular, pelo que pode dar a volta à via e regressar para que mais caixas possam ser descarregadas pela grua.



No exemplo acima, as caixas têm de ser descarregadas na sequência 1, 2, 3, 4.

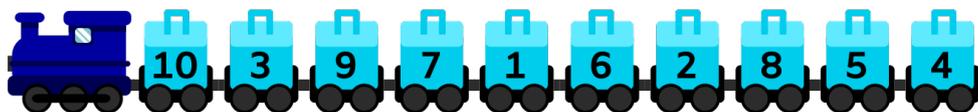
Na primeira volta de descarga, o comboio salta a caixa 4, descarrega a caixa 1, salta a caixa 3 e descarrega a caixa 2.

Na segunda volta, salta a caixa 4 e descarrega a caixa 3.

O comboio tem de voltar para uma terceira volta e descarrega a última caixa, a 4.

### Pergunta

Quantas voltas serão necessárias para descarregar todas as caixas do comboio seguinte?



### Respostas possíveis

- (A) 4      (B) 5      (C) 6      (D) 7      (E) 8      (F) 9      (G) 10

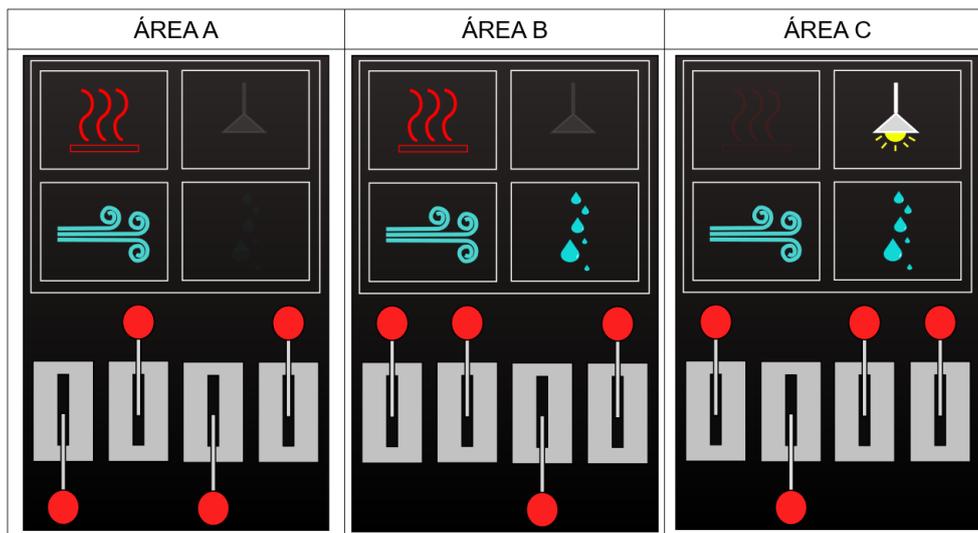


## 6. Alavancas

A Estação Espacial tem 3 diferentes áreas, todas com o mesmo painel de controlo com 4 alavancas para controlar os sistemas de calor, ventilação, luz e humidade. Todas as alavancas de cada painel funcionam da mesma forma e estão na mesma ordem.

Infelizmente alguém se esqueceu de colocar etiquetas para saber qual alavanca controla qual sistema!

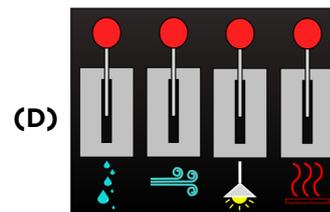
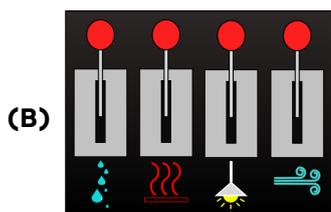
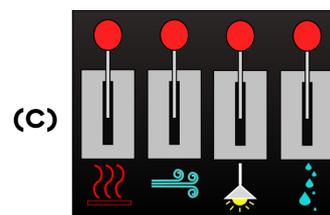
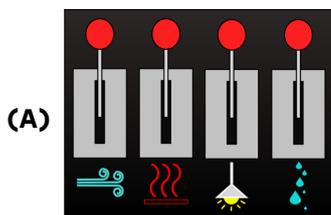
Felizmente, observando as posições atuais das alavancas e o estado de cada sistema, é possível descobrir qual alavanca controla qual sistema:



### Pergunta

Qual é o sistema (aquecimento, ventilação, luz ou humidade) que está a ser controlado por cada alavanca?

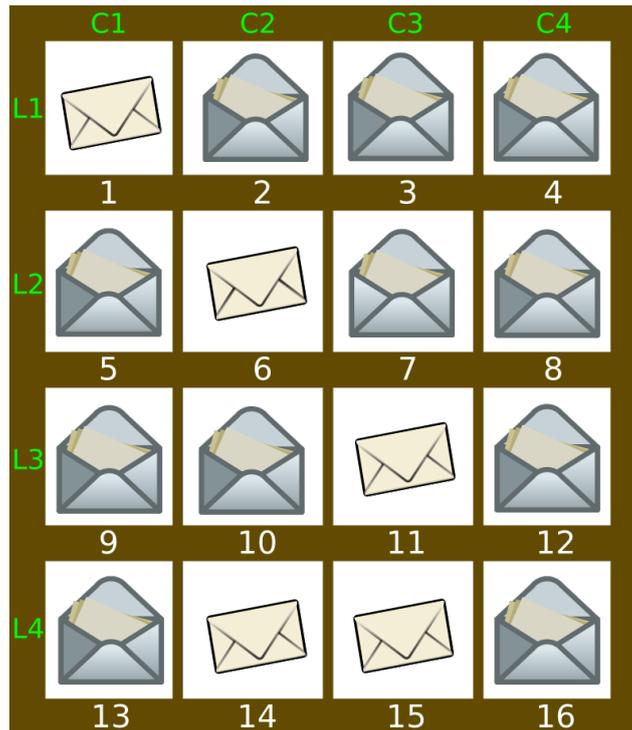
### Respostas possíveis



## 7. Cartas Fechadas

A República dos Castores mantém um armário cheio de cartas secretas. Entre as 16 cartas desse armário, numeradas de 1 a 16, 10 tinham sido abertas, enquanto as outras 6 ainda estavam seladas dentro dos seus envelopes.

Uma noite, um espião inimigo entrou sorrateiramente e abriu **uma** das cartas seladas. No entanto, esqueceu-se de a selar novamente. Na manhã seguinte, a República dos Castores inicia uma investigação depois de constatar que existem agora 11 cartas abertas, como se pode ver abaixo:



O guarda não se lembra de todos os pormenores, mas tem a certeza de que, **antes** de o espião se ter infiltrado:

- O número de cartas abertas nas colunas C2 e C4 combinadas era par.
- O número de cartas abertas nas colunas C3 e C4 combinadas era par.
- O número de cartas abertas nas linhas L2 e L4 combinadas era par.
- O número de cartas abertas nas linhas L3 e L4 combinadas era par.

### Pergunta

Qual das cartas foi aberta pelo espião inimigo?

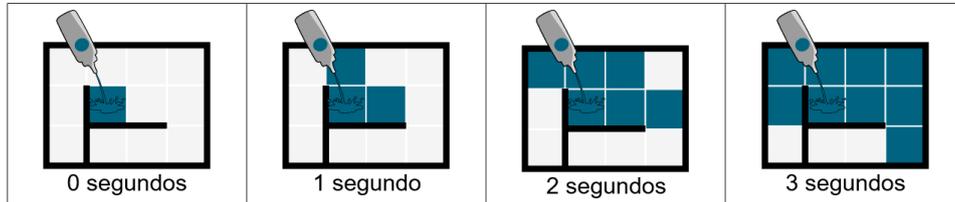
### Respostas possíveis

- (A) 5                      (B) 9                      (C) 10                      (D) 13
- (E) Não existem informações suficientes para identificar a carta aberta

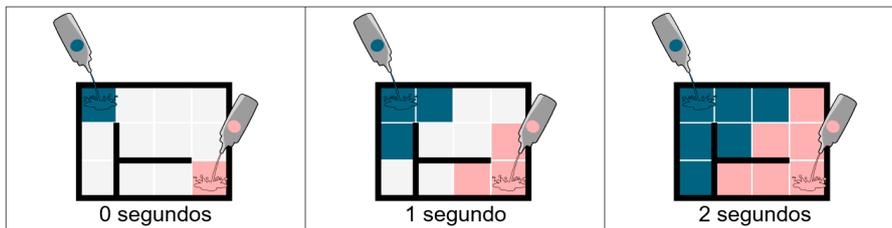


## 8. Aguarela

Quando os castores põem aguarela num labirinto, a cor espalha-se para os quadrados vizinhos a cada segundo. A cor não se espalha através das paredes, como podes ver abaixo.

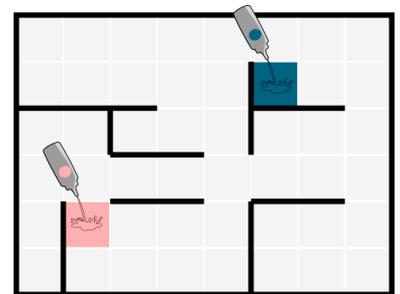


Se os castores puserem mais do que uma aguarela no labirinto, a primeira cor que chegar ao quadrado vai preenchê-lo na totalidade. Quando as cores chegam a um quadrado ao mesmo tempo, o quadrado fica da cor mais escura.

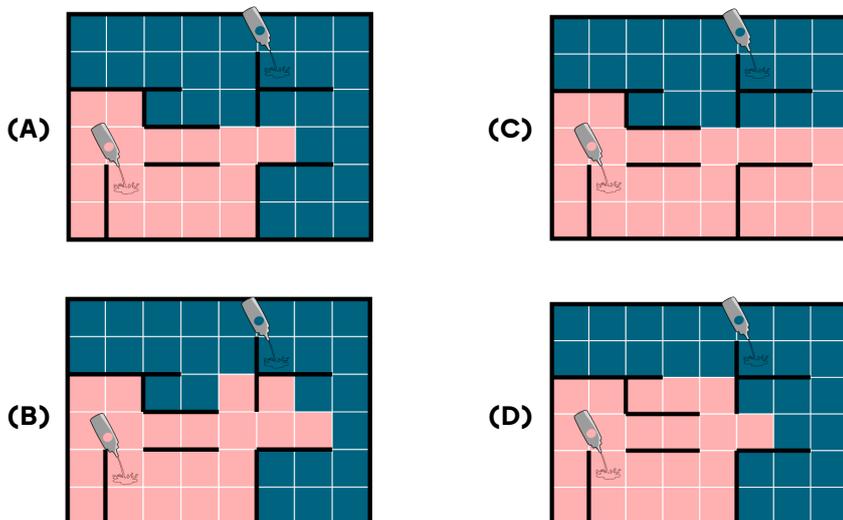


### Pergunta

Os castores puseram duas cores no labirinto mostrado na imagem à direita. Qual será o aspeto do labirinto quando todos os quadrados estiverem preenchidos com uma cor?



### Respostas possíveis



## 9. BebrasGPT

---

O BebrasGPT é um *chatbot* recentemente desenvolvido para produzir frases de três palavras, prevendo a palavra seguinte com base na sequência de palavras anterior. Cada palavra é escolhida uma a uma, sendo que a palavra seguinte é escolhida com base nas probabilidades.

As tabelas abaixo mostram algumas dessas probabilidades.

Probabilidades para a segunda palavra:

	"adoram"	"odeiam"
"Gatos"	0,7	0,3
"Castores"	0,6	0,4

Probabilidades para a terceira palavra:

	"nadar"	"correr"
"Gatos adoram"	0,2	0,8
"Gatos odeiam"	0,9	0,1
"Castores adoram"	0,7	0,3
"Castores odeiam"	0,1	0,9

Por exemplo, se a frase começa com a palavra "Gatos", a probabilidade de a frase de 3 palavras ser "Gatos adoram correr" é de 0,56 porque:

- a probabilidade da segunda palavra ser "adoram" se a palavra anterior for "Gatos" é de 0,7;
- a probabilidade da palavra seguinte ser "correr" se a sequência anterior for "Gatos adoram" é de 0,8;
- portanto, como o modelo prevê as palavras uma a uma, a probabilidade é  $0,7 \times 0,8 = 0,56$ .

### Pergunta

Se uma frase começa com a palavra "Castores", qual é o resultado mais provável do BebrasGPT?

### Respostas possíveis

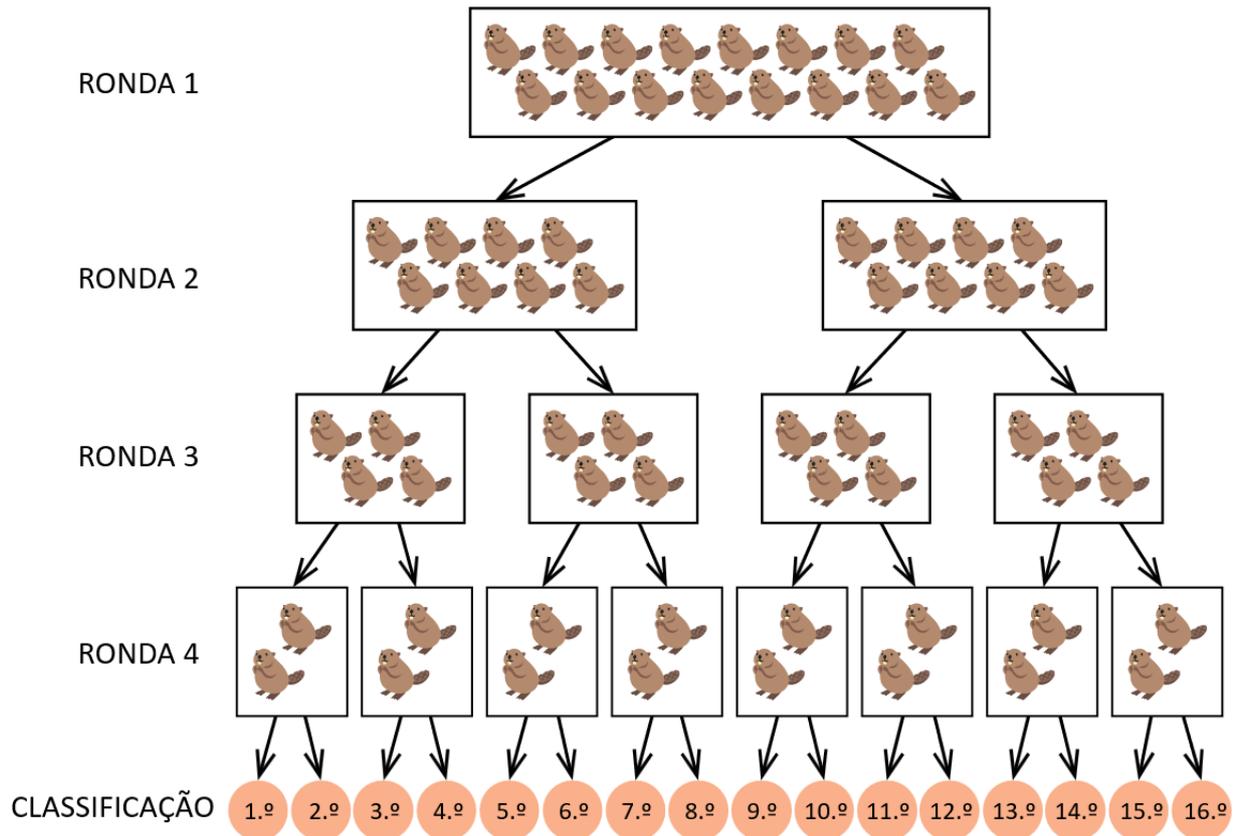
- (A) "Castores odeiam nadar"
- (B) "Castores odeiam correr"
- (C) "Castores adoram nadar"
- (D) "Castores adoram correr"



## 10. Bebrasbol

Hoje é o torneio anual de Bebrasbol. Dezasseis jogadores chegaram para competir em quatro rondas, a fim de determinar a sua classificação geral do 1º ao 16º lugar.

Todos os dezasseis jogadores competem juntos na ronda 1, mas depois de cada ronda os jogadores separam-se. Os jogadores vencedores seguem a seta da esquerda para a ronda seguinte da competição (ou classificação final). Os jogadores derrotados seguem a seta da direita para a ronda seguinte da competição (ou para a classificação final).



Por exemplo, um jogador que ganhe durante as rondas 1 e 2, mas perca durante as rondas 3 e 4, fica com uma classificação de 4º lugar.

### Pergunta

O Nuno era um jogador do torneio Bebrasbol. Se o Nuno perdeu exatamente uma única ronda (e venceu três), em qual dos seguintes lugares ele **não** pode ter ficado?

### Resposta

- (A) 2º                      (B) 3º                      (C) 5º                      (D) 7º                      (E) 9º

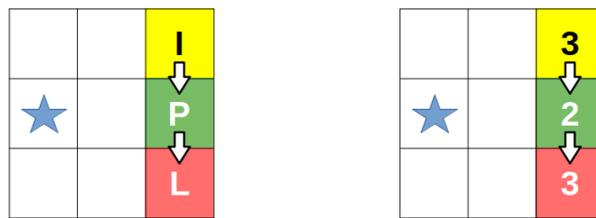


## 11. Mais Perto ou Mais Longe

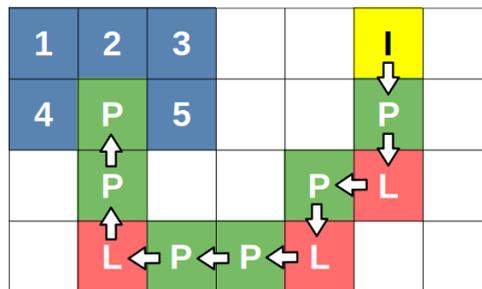
O Daniel está a jogar um jogo para descobrir onde está enterrado o tesouro numa grelha de quadrados.

O Daniel começa num quadrado Inicial (I) e pode mover-se um passo de cada vez apenas no sentido horizontal ou vertical para os quadrados vizinhos. Após cada passo, o Daniel recebe um sinal que indica se está mais **Perto** (P) ou mais **Longe** (L) do tesouro, sendo que a distância ao tesouro é o número mínimo de passos para lá chegar.

Por exemplo, na grelha 3×3 mostrada abaixo, o tesouro está enterrado debaixo do quadrado marcado com ★. O Daniel dá dois passos em frente, seguindo as setas. As distâncias entre os dois quadrados e o tesouro são mostradas abaixo, à direita. O Daniel recebe os sinais **P** e **L**, respetivamente, após cada passo.



Agora, é dada ao Daniel outra grelha 4×7, onde o seu caminho segue as setas e os sinais obtidos também são comunicados. De seguida, o Daniel recebe uma pista que indica que o tesouro está enterrado num dos cinco quadrados numerados.



### Pergunta

Em qual quadrado numerado foi enterrado o tesouro?

### Respostas possíveis

- (A) 1                      (B) 2                      (C) 3                      (D) 4                      (E) 5

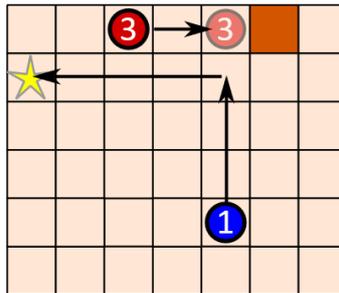


## 12. Robôs de Choque

O objetivo do jogo Robôs de Choque é dar instruções a um robô para que ele se mova da sua posição atual para a estrela ★. Um obstáculo é definido como um objeto que o robô não consegue atravessar. O jogo tem as seguintes regras:

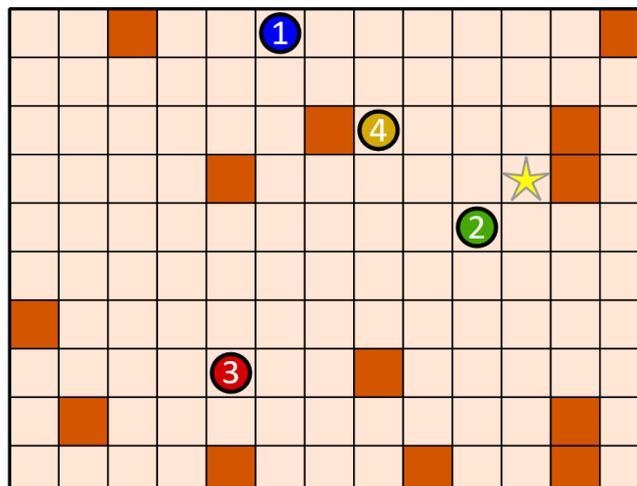
1. Quadrados castanhos  no tabuleiro são obstáculos.
2. Outros robôs também são obstáculos.
3. O robô pode ser programado para mover em 4 direções apenas. As direções são cima (↑), baixo (↓), direita (→) e esquerda (←).
4. Quando o robô começa a mover-se numa direção, ele não para até atingir um obstáculo ou a borda do tabuleiro.
5. Quando um robô inicia o seu movimento, os restantes robôs esperam até que ele pare.

No exemplo a seguir, o jogador pode mover o robô ① até à estrela combinando 3 movimentos. O primeiro move o robô ③ para a direita. Isto fará com que ele se mova e pare junto ao obstáculo indicado. De seguida, desloca o robô ① para cima e aproveita o robô ③ parado. Por fim, desloca o robô ① para a esquerda.



### Pergunta

Dada a situação no tabuleiro representado a seguir, qual é o número mínimo de movimentos necessários para o robô ① parar na estrela ★?



### Respostas possíveis

(A) 4

(B) 6

(C) 7

(D) 9

