



Castor Informático

O Desafio Internacional de Pensamento Computacional

EDIÇÃO 2021

CATEGORIA: **BENJAMINS** (5^o E 6^o 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.**

Conteúdo

	Página
Preâmbulo	2
Organização	2
Estrutura da Prova	3
Sobre os Problemas	3
1 – Saco de Moedas	4
2 – Entre Pontos	5
3 – Código Genético	6
4 – Cadeia de Memórias	7
5 – Encontra o Animal	8
6 – Pulseiras	9
7 – Mensagem com Troncos	10
8 – Viagem de Autocarro	11
9 – Cheias	12
10 – Cortando uma Árvore	13
11 – Sinais de Trânsito	14
12 – Elefantes no Frigorífico	15
13 – Observar a Floresta	16
14 – Corta-Relva	17
15 – O Restaurante	18



Preâmbulo

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

Tem já uma longa história e foi iniciado em 2004 pela Prof. Valentina Dagienė, da Universidade de Vilnius, na Lituânia. 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 e envolve vários níveis de abstração e as capacidades mentais que são necessárias para não só desenhar programas e aplicações, mas também saber explicar e interpretar um mundo como um sistema complexo de processos de informação.

A expressão “pensamento computacional” tornou-se conhecida em 2006 e pode ser vista como a nova literacia do século XXI. O desafio do Bebras promove precisamente este tipo de habilidades e conceitos informáticos 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

O *Bebras - Castor Informático* é organizado pelo Departamento de Ciência de Computadores (DCC/FCUP) da Faculdade de Ciências da Universidade do Porto (FCUP), juntamente com o TreeTree2.



O Departamento de Ciência de Computadores da Faculdade de Ciências da Universidade do Porto é o ponto de contacto português junto da organização internacional. Para além de ser uma instituição de referência no ensino e na investigação, o DCC/FCUP apoia este tipo de iniciativas desde há muitos anos, sendo também um dos principais organizadores das Olimpíadas Nacionais de Informática.

O TreeTree2 é uma organização sem fins lucrativos que pretende cumprir o potencial criativo e intelectual dos jovens. Desenvolve vários programas de divulgação e ensino da ciência e engenharia. Noutras iniciativas, e na promoção e desenvolvimento do pensamento computacional em particular, conta com o apoio do Instituto Superior Técnico e financiamento da Fundação Calouste Gulbenkian.





Estrutura da Prova

- Existe apenas uma fase, a qual é constituída por uma prova escrita com questões de escolha múltipla ou de resposta aberta. Existem perguntas de três níveis de dificuldade diferentes, cuja pontuação é da seguinte forma:

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

- A prova é individual e tem a duração de 45 minutos.
- Os alunos respondem unicamente na folha de respostas, independente do enunciado da prova, a qual será fornecida conjuntamente com a prova. As respostas deverão ser depois preenchidas numa folha de cálculo que será fornecida ao professor responsável, que a deverá posteriormente enviar para a organização.
- **Os enunciados da prova devem ser recolhidos no final do concurso.** Os alunos poderão consultar mais tarde novamente os enunciados quando estes foram divulgados publicamente.
- **As possíveis folhas de rascunho entregues aos alunos também devem ser recolhidas no final do concurso.**
- A gestão de situações de fraude ou de comportamento impróprio durante a realização do concurso ficará a cargo da Escola que deverá gerir a situação de acordo com as suas regras internas.

Sobre os Problemas



CC BY-NC-SA 4.0 - <https://creativecommons.org/licenses/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 nomes dos autores dos problemas serão discriminados na versão final a divulgar no sítio oficial do Bebras - Castor Informático. Os problemas foram escolhidos, traduzidos e adaptados pela organização portuguesa. Para a edição portuguesa deste ano foram usados problemas com autores originários dos seguintes países:

- Alemanha	- Áustria	- Bélgica	- Canadá	- Coreia do Sul
- Eslováquia	- Eslovénia	- Espanha	- EUA	- Irlanda
- Islândia	- Lituânia	- Paquistão	- Portugal	- R. Checa
- Suíça	- Ucrânia	- Uruguai	- Uzbequistão	



1 – Saco de Moedas

Este é o saco de moedas da Sara. No país da Sara há apenas 4 tipos de moedas.



As imagens abaixo mostram as duas faces de cada moeda:

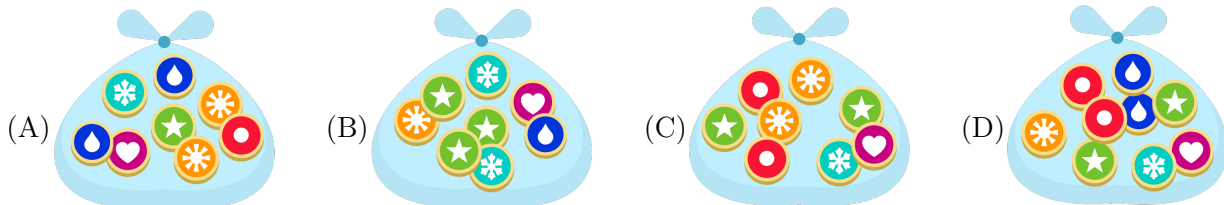


O saco dela foi colocado ao lado de três outros sacos depois de serem agitados ao andar.

Pergunta

Qual é o saco de moedas da Sara?

Respostas Possíveis



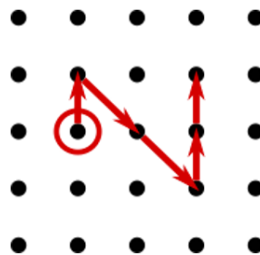


2 – Entre Pontos

A Ema está a brincar com um robô que desenha linhas entre pontos. Ela carrega nos botões com setas para enviar o robô para o ponto seguinte. O robô começa no ponto com o círculo à volta.



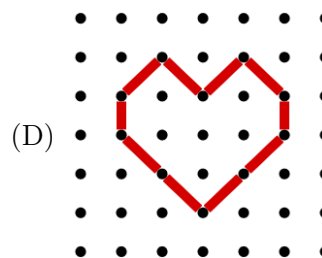
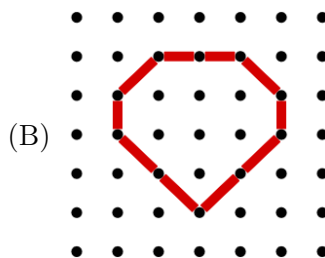
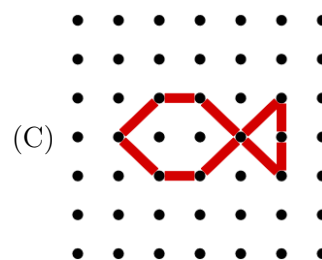
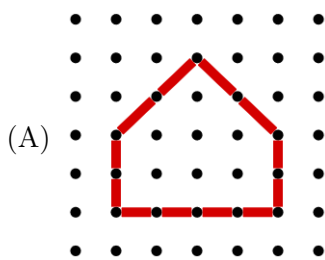
Esta sequência de setas diz ao robô para desenhar:



Pergunta

Quando a Ema carrega nos botões por esta ordem , o que é que o robô desenha na grelha?

Respostas Possíveis





3 – Código Genético

A Eugénia está a conduzir uma experiência no laboratório. Ela aprendeu que cada sequência do código genético segue uma regra do seguinte tipo: é indicado o número mais baixo e o número mais alto de vezes que uma dada letra deve aparecer para a sequência ser válida.

Vejam os exemplos destas sequências (na imagem abaixo). As duas primeiras sequências são válidas, mas a terceira sequência é inválida porque a letra G aparece uma única vez, quando a sua regra diz que devia aparecer pelo menos 2 vezes e no máximo 3 vezes.

$\{1,2\}$ A: ATGC
 $\{1,4\}$ T: AGCTCAT
 $\{2,3\}$ G: ATGT

Pergunta

A Eugénia obteve os seguintes resultados na experiência:

$\{2,8\}$ T: TTTTTTTT
 $\{1,2\}$ C: AGCTACTAC
 $\{0,2\}$ A: TCGCTGC
 $\{1,3\}$ G: GATGTAGCT

Quantas sequências de código genético são válidas de acordo com as regras?

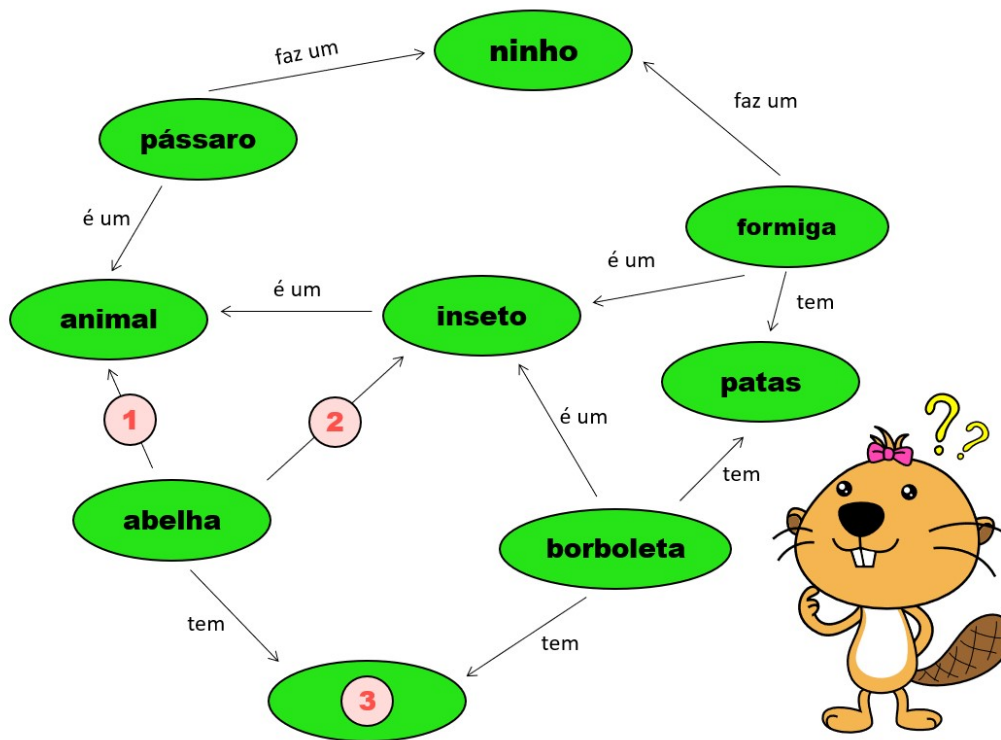
Respostas Possíveis

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



4 – Cadeia de Memórias

A Graça quer recordar o que aprendeu na aula e por isso desenhou o esquema na figura que se segue. Por exemplo, para indicar que “um inseto é um animal”, ela desenhou uma seta desde “inseto” até “animal” e escreveu “é um” nela. A Graça aprendeu também outras coisas na aula que registou da mesma maneira.



Pergunta

Qual das seguintes respostas preenche corretamente os números 1, 2 e 3?

Respostas Possíveis

- (A) ① “Tem um” ② “É um” ③ “Asas”
- (B) ① “Tem um” ② “Tem um” ③ “Cabeça”
- (C) ① “É um” ② “Faz um” ③ “Osso”
- (D) ① “É um” ② “É um” ③ “Asas”

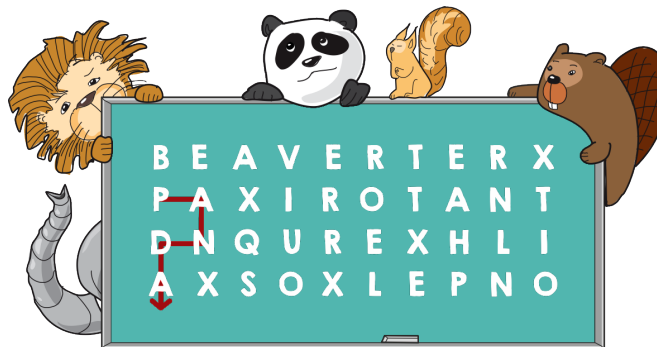


5 – Encontra o Animal

Podemos encontrar nomes de animais por representação de um caminho numa sopa de letras. Por exemplo, tendo um caminho:

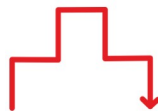


podemos encontrar a palavra PANDA, como podes ver na sopa de letras abaixo:



Pergunta

Qual é o nome (em inglês) do animal que é representado pelo seguinte caminho na sopa de letras acima:



Respostas Possíveis

- (A) SURICATE
- (B) ELEPHANT
- (C) SQUIRREL
- (D) TORTOISE
- (E) ANTELOPE

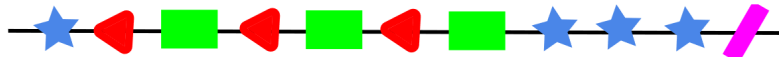


6 – Pulseiras

A Maria gosta muito de fazer pulseiras com missangas de várias formas e gostava de partilhar facilmente os seus desenhos com os seus amigos usando uma representação compacta. Cada forma é descrita com uma única letra (E para estrela, T para triângulo, R para retângulo e L para linha). Em vez de escrever a sequência de missangas na pulseira, ela usa as seguintes regras:

- Se houver várias missangas iguais seguidas umas das outras, ela pode simplesmente escrever o número de missangas e depois a letra correspondente;
- Se houver um padrão repetido de missangas, ela pode escrever o número de repetições e depois a sequência repetida entre parênteses;
- De outra forma, pode simplesmente escrever a letra da missanga.

Por exemplo, para a pulseira da imagem abaixo:



Uma descrição possível seria: ETRTRTREEEL com 11 símbolos.

Uma outra descrição possível seria: E3(TR)3EL com um comprimento de 9 símbolos.

Pergunta

*Quantos símbolos há na representação mais curta para a pulseira da imagem seguinte?
(Nota: um símbolo é um dígito, uma letra ou um parêntese)*



Respostas Possíveis

- (A) 12
- (B) 13
- (C) 14
- (D) 15



7 – Mensagem com Troncos

Os castores da margem norte do Rio Madeira pensaram num número entre 0 e 15. Para indicarem aos seus amigos da margem sul em que número pensaram, eles deixam uma mensagem à beira rio utilizando um código que inventaram.

Eles usam quatro troncos que são posicionados na vertical ou na horizontal. Cada tronco vale um número diferente. A começar pelo tronco mais à esquerda, o primeiro vale 8, o segundo vale 4, o terceiro vale 2 e o quarto (o mais à direita) vale 1. Quando um tronco é posicionado na vertical significa que o castor deve adicionar o valor correspondente. Quando é posicionado na horizontal, o valor desse tronco deve ser ignorado.

A imagem abaixo mostra um código indicando o número 7, porque o tronco mais à esquerda está na horizontal e os restantes três à direita estão na vertical ($0 + 4 + 2 + 1 = 7$).



Pergunta

Que código deveria ser usado para indicar o número 11?

Respostas Possíveis

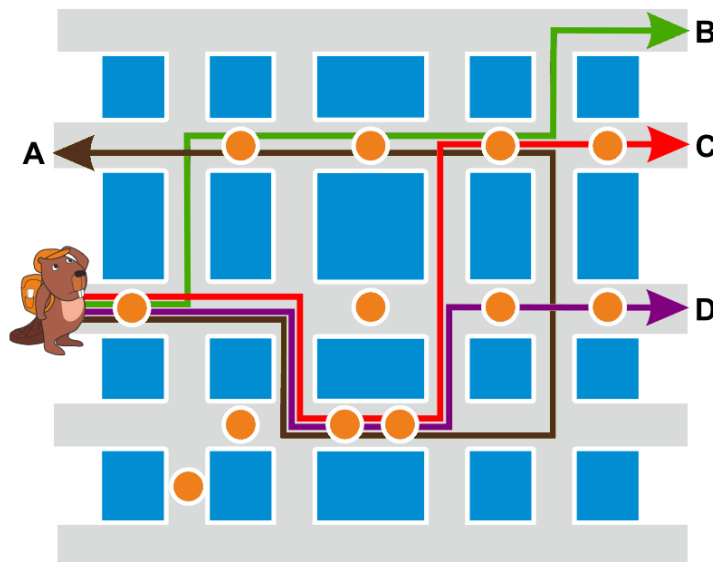




8 – Viagem de Autocarro

O pequeno castor está a visitar a Cidade dos Castores e tirou notas sobre a sua viagem de autocarro. Ele registou todas as vezes que tinha que virar, mas não se tinha que virar para a direita ou para a esquerda. Algumas vezes ele também registou informação sobre paragens de autocarro (círculos a laranja) e ruas. As notas que ele tirou foram as seguintes:

- Virar;
- Virar;
- Continuar por três paragens de autocarro e depois virar;
- Continuar e virar na próxima rua.



Pergunta

Qual é o destino do pequeno castor?

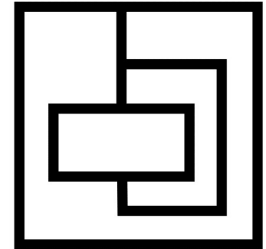
Respostas Possíveis

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



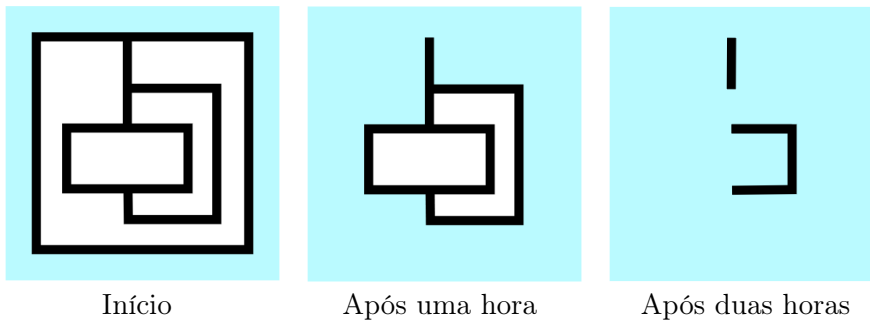
9 – Cheias

Em tempos antigos existia um pequeno castelo com paredes espessas e pretas. Um dia, foi destruído por uma grande cheia. Quando uma cheia destrói um castelo, isto é o que acontece:



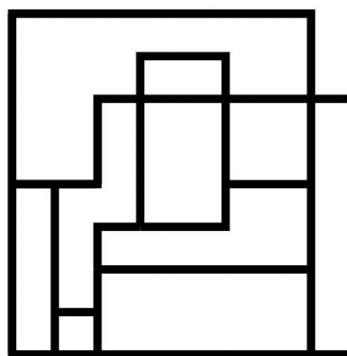
- Primeiro, a água inunda o exterior do castelo
- Depois de exatamente uma hora, todas as paredes com água de um lado e ar do outro são destruídas, devido à pressão da água
- A seguir, a água inunda a nova área não delimitada por quaisquer paredes que ainda restem
- Agora, poderão haver novas paredes com água de um lado e ar do outro. Após uma hora, essas paredes também vão ser destruídas e a água continuará a inundar o castelo. Este processo repete-se até que a água inunde toda a área.

O processo pode ser observado nas seguintes figuras:



Pergunta

Quantas horas seriam necessárias para inundar toda a área do castelo na figura seguinte?



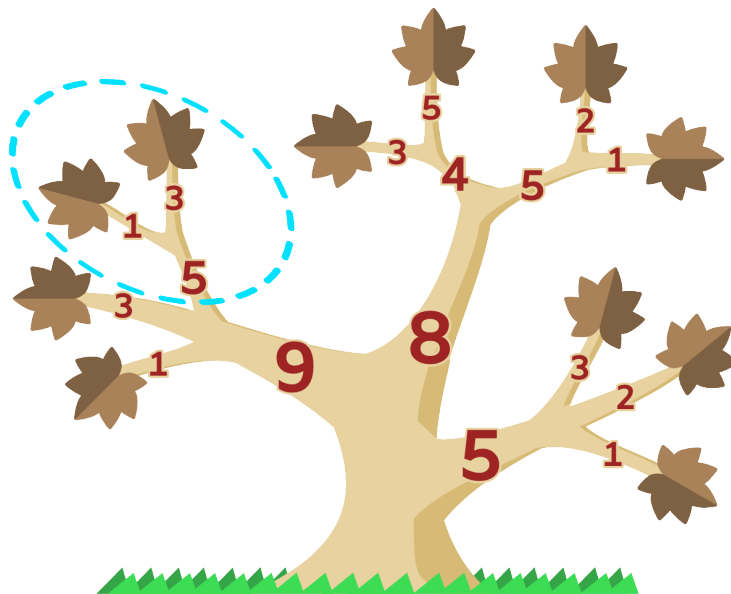
Respostas Possíveis

- (A) 1 hora (B) 2 horas (C) 3 horas (D) 4 horas (E) 5 horas (F) 6 horas



10 – Cortando uma Árvore

O castor Bruno tem uma árvore no seu jardim. Infelizmente, a árvore está doente e todas as suas folhas morreram e tornaram-se castanhas. Agora o Bruno tem de cortar todos os ramos com folhas mortas, pois só assim a árvore poderá ter novos ramos com folhas saudáveis.



Na imagem, os números representam o tempo necessário para cortar cada ramo. Quando o Bruno corta um ramo maior (por exemplo, o ramo marcado com o número 5 dentro da elipse a tracejada), todas as folhas desse ramo caem e nesse caso o Bruno não precisa de cortar todos os ramos pequenos (aqueles marcados com os números 1 e 3 dentro da elipse) um a um, embora no total tivesse gasto menos tempo se tivesse optado por cortar os ramos pequenos ($1+3=4$, que é menor que 5).

Pergunta

Qual é o tempo mínimo que o Bruno precisa para cortar todos os ramos com folhas mortas?

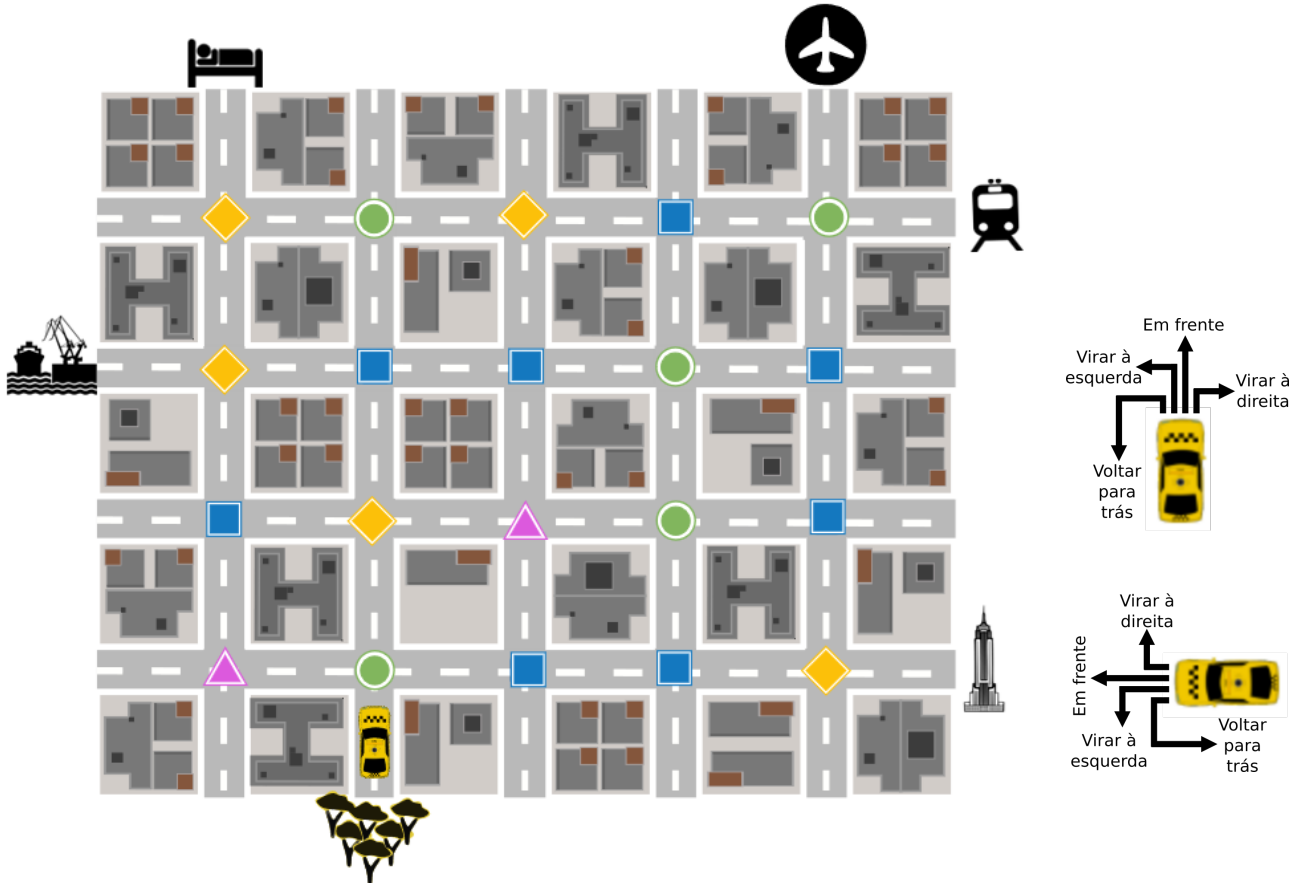
Respostas Possíveis

- (A) 19
- (B) 20
- (C) 22
- (D) 25



11 – Sinais de Trânsito

Na cidade inteligente de Bebrasópolis, os sinais de trânsito sabem para onde é que os táxis autónomos se devem dirigir e dão-lhes direções usando os seguintes símbolos:



Pergunta

Os sinais de trânsito desta imagem direcionam o táxi do parque até ao aeroporto . Qual é o significado de cada sinal de trânsito?

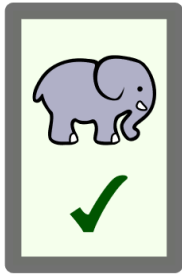
Respostas Possíveis

- | | | | | | | | |
|-----|------------------|-----|------------------|-----|------------------|-----|------------------|
| | Em frente | | Em frente | | Virar à direita | | Virar à esquerda |
| | Virar à direita | | Virar à esquerda | | Virar à esquerda | | Virar à direita |
| (A) | Virar à esquerda | (B) | Virar à direita | (C) | Em frente | (D) | Em frente |
| | Voltar para trás | | Voltar para trás | | Voltar para trás | | Voltar para trás |



12 – Elefantes no Frigorífico

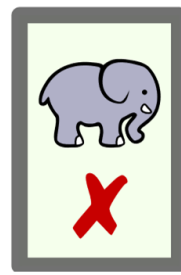
O pai da Joana usa cartas de dupla face para explicar o que aconteceu no frigorífico: um dos lados indica se algum elefante visitou o frigorífico e o outro indica se existem pegadas na manteiga. Estas são as 4 faces possíveis de um lado de uma carta:



Um elefante visitou o frigorífico



Existem pegadas na manteiga.



Nenhum elefante visitou o frigorífico.



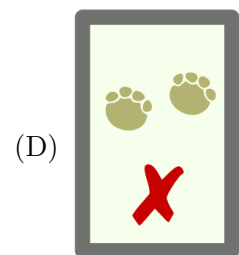
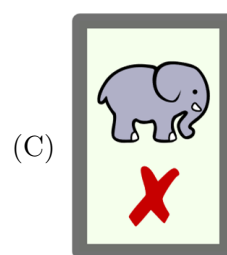
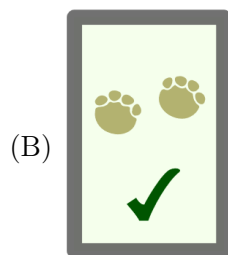
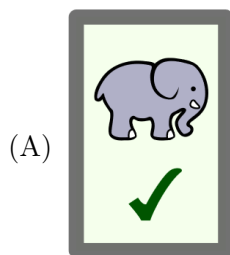
Não existem pegadas na manteiga.

O pai da Joana disse: “Se um elefante visitou o frigorífico, então existem pegadas na manteiga.”
A Joana duvida que isto seja verdade.

Pergunta

*Assumindo que estás a ver apenas uma das faces da carta, seleciona todas as cartas com as quais a Joana poderia eventualmente provar que o pai está errado se visse também depois a imagem que está atrás.
(nota que podes seleccionar 1, 2, 3 ou 4 cartas)*

Respostas Possíveis





13 – Observar a Floresta

Os guardas florestais têm de observar os tipos de animais que passeiam nos caminhos. Eles observam os caminhos a partir de torres de observação muito altas. Em cada torre de observação só há espaço para um guarda florestal.

Quando um guarda florestal está numa torre, ele consegue observar apenas os caminhos adjacentes a essa torre, ou seja, ele consegue observar apenas os caminhos que partem (ou chegam) a essa torre.



Pergunta

Qual é o número mínimo de torres que têm de ter um guarda florestal para ser possível observar todos os caminhos?

Resposta

Escreve a tua resposta (um número inteiro entre 1 e 7).



14 – Corta-Relva

A Ângela chegou ao parque esta manhã e descobriu que a estátua do castor desapareceu! Um corta-relva automático corta a relva no parque todas as noites. Olhando para o mapa com os movimentos do corta-relva, conseguimos determinar onde é que os objetos estão localizados no parque. Este parque tem uma árvore, um banco de jardim, um canteiro comprido e - normalmente - uma estátua.

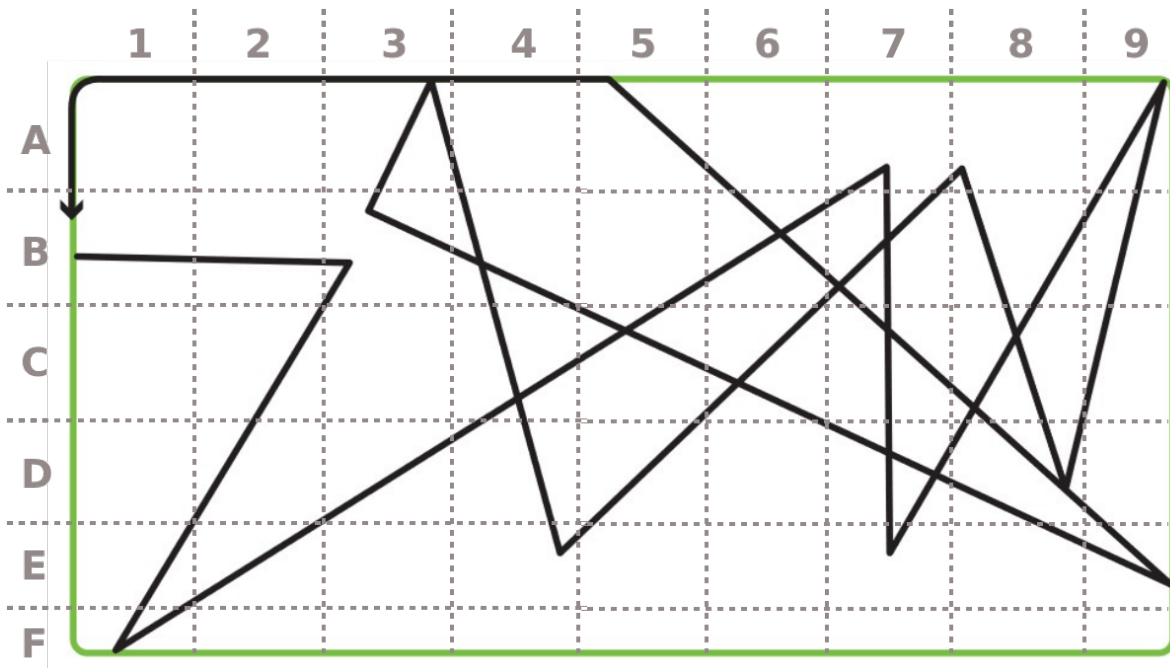


O corta-relva automático move-se de acordo com as seguintes regras:



1. Quando o corta-relva começa ele seleciona uma direção aleatória e continua em frente.
2. Quando o corta-relva chega até um obstáculo ou chega até à fronteira do parque, vira para uma direção selecionada aleatoriamente e continua em frente.
3. Quando o corta-relva tem pouca bateria o seu comportamento altera-se: quando chega à fronteira do parque, segue a fronteira até à estação de carregamento e para.

A imagem abaixo representa os movimentos do corta-relva na última noite (indicados pela linha preta contínua). Pelos movimentos, a Ângela conseguiu perceber que a estátua desapareceu enquanto o corta-relva estava a funcionar.



Pergunta

Indica a região do mapa do parque onde deveria estar a estátua que desapareceu. Uma região é indicada pelas coordenadas (letra e número) da sua posição (por exemplo, a região B1 é onde o corta-relva inicia e termina o seu percurso).




Resposta

Escreve a tua resposta (uma coordenada: uma letra e um número).



15 – O Restaurante

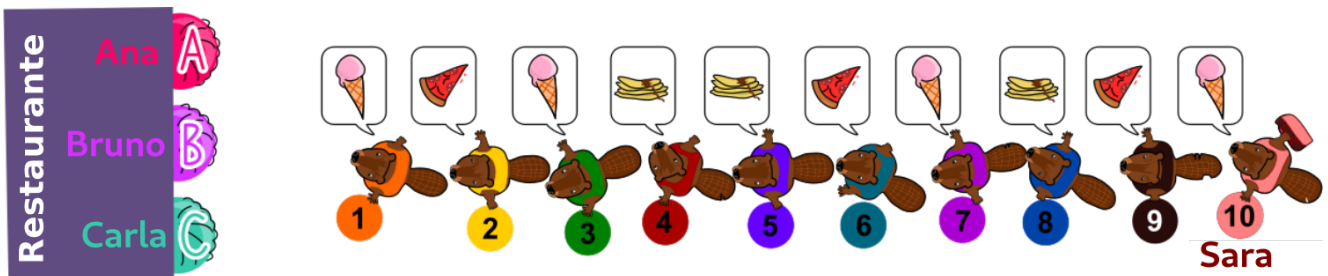
O restaurante takeaway preferido da Bebrólândia, o *Sabores Deliciosos*, está prestes a abrir. Muitos castores estão à espera na fila, ansiosos por pedir um dos três seguintes petiscos:

- um gelado , que é preparado em 3 minutos;
- um crepe , preparado em 8 minutos, ou
- uma pizza , preparada em 12 minutos.

Para reduzir o tempo de espera, o restaurante disponibiliza os seus petiscos em três janelas diferentes, A, B e C, operadas pela Ana, Bruno e Carla.

O castor na frente da fila escolherá sempre a primeira janela disponível por ordem alfabética (a janela A, se esta estiver livre, depois a B e depois a C), ou espera até uma delas estar disponível. Uma vez à janela, o castor faz o seu pedido, espera até que este seja preparado e depois sai com o petisco mal este esteja pronto.

A imagem abaixo ilustra os primeiros dez castores na fila e os petiscos que estão prestes a pedir (representados no balão de fala acima de cada castor). Reparaste na Sara, a número 10, no final da fila?



Pergunta

Qual dos castores vai atender o pedido da Sara: a Ana, o Bruno ou a Carla?

Respostas Possíveis

- (A) Ana (na janela A)
- (B) Bruno (na janela B)
- (C) Carla (na janela C)