



Castor Informático

O Desafio Internacional de Pensamento Computacional

EDIÇÃO 2019

CATEGORIA: **BENJAMINS** (5º E 6º 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 – Viajar no Espaço	4
2 – Selos	6
3 – Abrir o Cofre	7
4 – Pratos	9
5 – Identifica o Animal	10
6 – O Estacionamento dos Empurrões	11
7 – Em Perigo	12
8 – Pontos de Costura	13
9 – Pontes e Ilhas	14
10 – Alergias à Madeira	15
11 – Mensagem do Castor Ancião	16
12 – Comunicação com Nuvens	17
13 – Formigas no Charco	18
14 – A Festa	19
15 – Visitas	20



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.

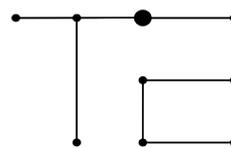
O que é o Pensamento Computacional?

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 maneira 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.



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 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	0 pontos	0 pontos
B - média	+9 pontos	0 pontos	0 pontos
C - difícil	+12 pontos	0 pontos	0 pontos

- A prova é individual e tem a duração de 45 minutos.
- Os alunos respondem numa folha de respostas, independente do enunciado da prova, a qual será fornecida conjuntamente com a prova. A folha de respostas deverá estar devidamente identificada e é a única folha que deverá ser submetida e entregue à organização.
- **Os enunciados da prova devem ser recolhidos no final do concurso** e só podem ser devolvidos aos alunos a partir do dia 2 de dezembro de 2019.
- **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.

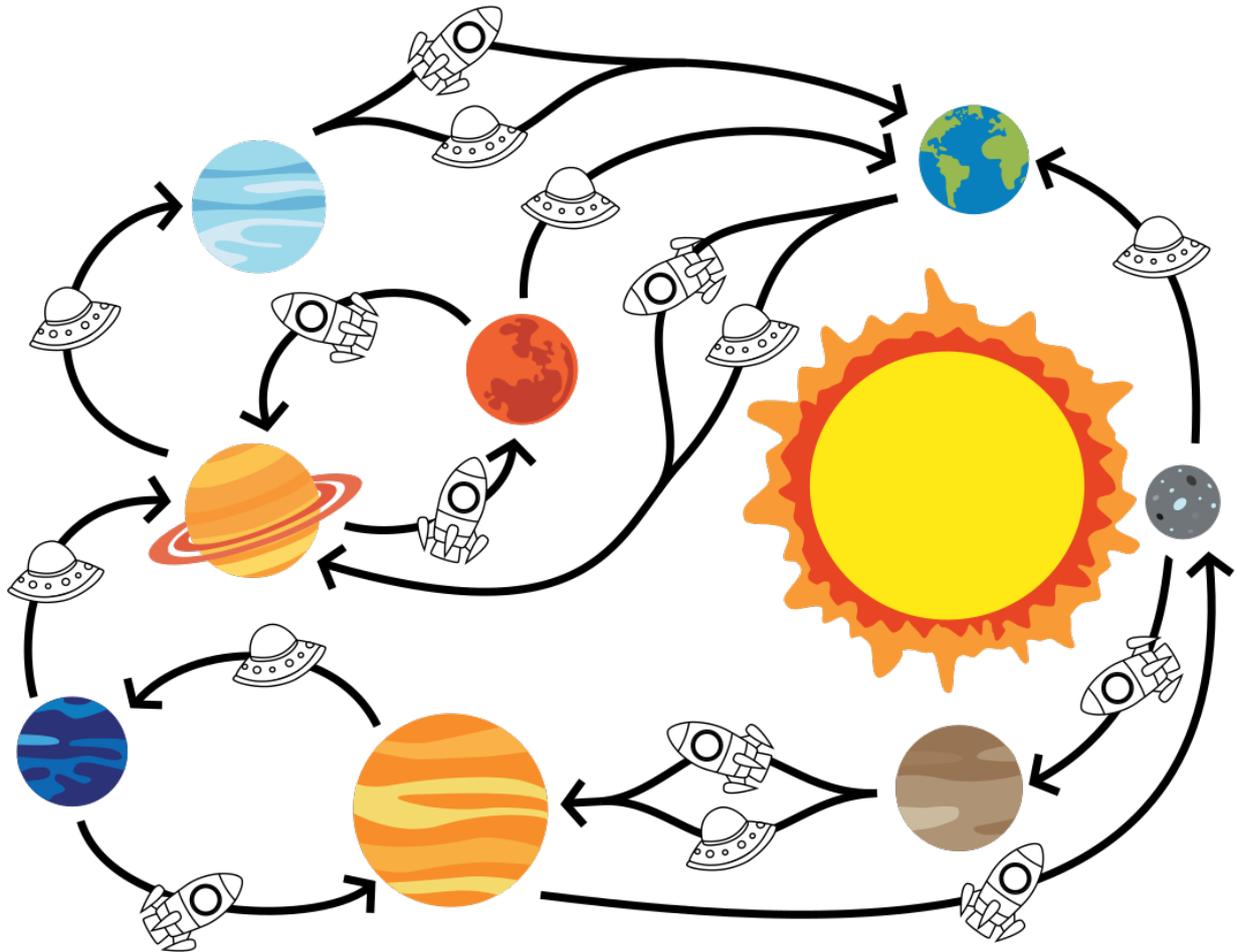
Os nomes dos autores dos problemas serão discriminados na versão final a divulgar no sítio oficial do Bebras - Castor Informático. Os problemas foram escolhidos, traduzidos e adaptados pela organização portuguesa. Para a edição portuguesa deste ano foram usados problemas com autores originários dos seguintes países:

- Alemanha	- Áustria	- Bélgica	- Canadá
- Coreia do Sul	- Eslovénia	- Estados Unidos	- Holanda
- Japão	- Lituânia	- Paquistão	- República Checa
- Roménia	- Rússia	- Suíça	- Taiwan
- Tailândia	- Vietnam		

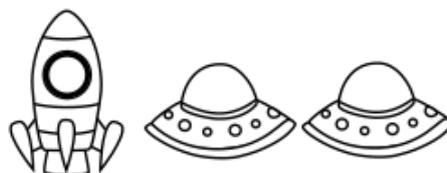


1 – Viajar no Espaço

Os astronautas podem viajar entre planetas usando um foguetão () ou uma nave espacial (), como se pode ver no mapa:



Imagina que um astronauta está em Vénus () e quer ir para Saturno (). Então, ele pode escolher um foguetão para voar para Júpiter (), viajar numa nave espacial para Neptuno () e, usando novamente uma nave espacial, viajar para o seu destino. O astronauta reduz esta descrição escrevendo apenas:

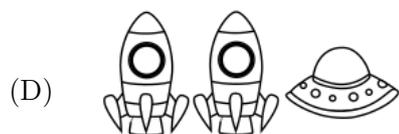
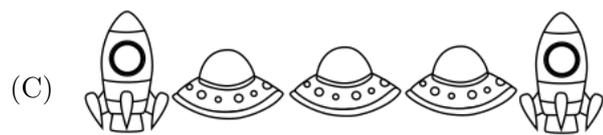
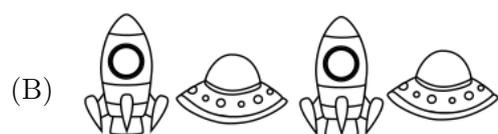
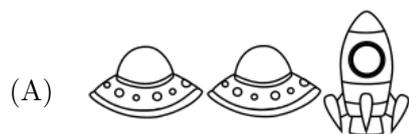


O astronauta Tim ficou preso no planeta Neptuno () e agora quer voltar para o planeta Terra, a sua casa (). A agência espacial enviou-lhe as seguintes sugestões de viagem.

Pergunta

Qual delas não irá trazer o Tim de volta à Terra?

Respostas Possíveis



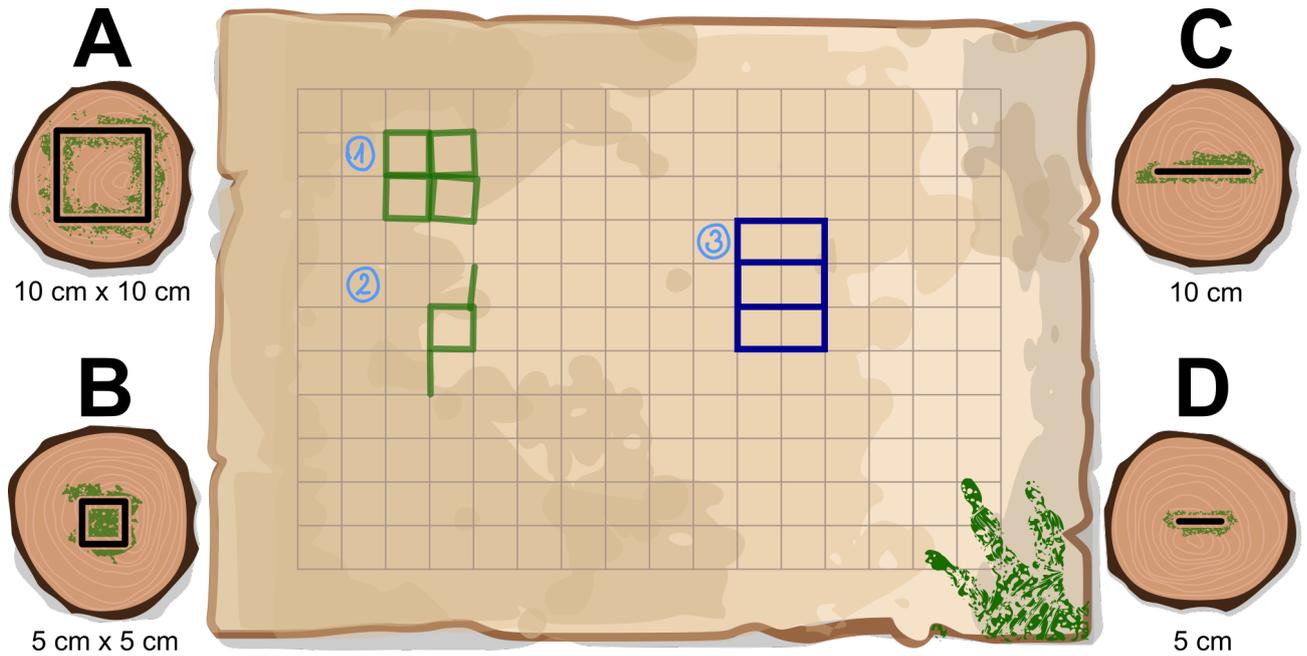


2 – Selos

O Paulo tem quatro selos: A, B, C e D, representados na figura abaixo. Usando estes selos, o Paulo criou a Figura 1 e a Figura 2 abaixo.

- Para criar a Figura 1, o Paulo apenas utilizou o Selo B (quatro vezes).
- Para criar a Figura 2, o Paulo utilizou o Selo B (uma vez) e o Selo D (duas vezes).

Agora, o Paulo quer fazer a Figura 3 e conta com a ajuda da sua amiga Ana.



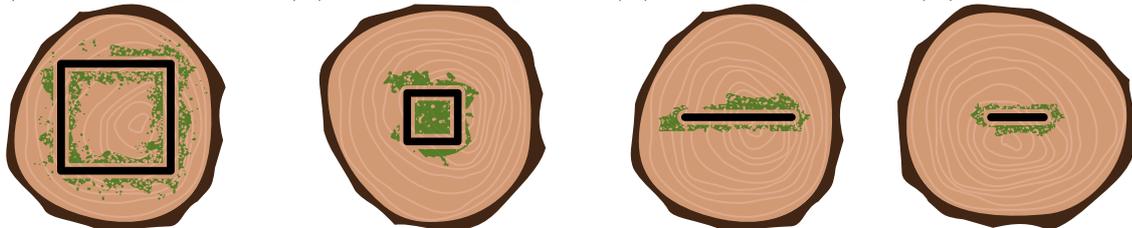
A Ana diz que consegue fazer a Figura 3 usando apenas um dos selos duas vezes!

Pergunta

Qual dos selos é que a Ana quer usar?

Respostas Possíveis

- (A) Quadrado grande (B) Quadrado pequeno (C) Linha comprida (D) Linha curta



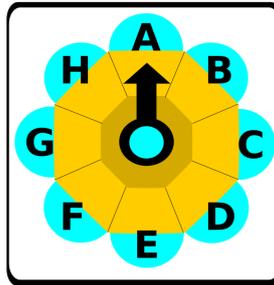


3 – Abrir o Cofre

O *Chef* Castor tem um cofre para guardar receitas secretas. O cofre do *Chef* é destrancado através de um mecanismo de abertura rotativo. O mecanismo tem um ponteiro. A qualquer momento, o ponteiro pode apontar para uma das oito letras.

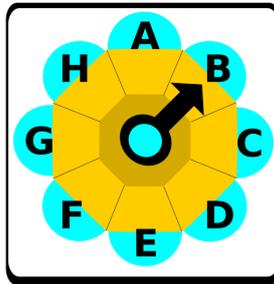
Para destrancar o cofre, o *Chef* deve usar o ponteiro, fazendo-o apontar para as letras da senha, uma após a outra. Para tal, o mecanismo de abertura deve ser rodado no sentido horário e anti-horário, alternadamente.

Posição inicial:



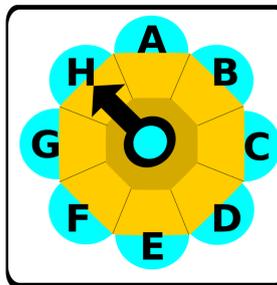
Roda uma letra no sentido horário para apontar para B:

1 ↻



Roda duas letras no sentido anti-horário para apontar para H:

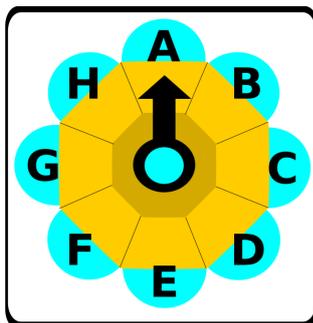
2 ↻



1 ↻ 2 ↻: os números indicam o número de letras. As setas mostram o sentido da rotação. Este exemplo digita a senha BH.

Pergunta

Agora, o *Chef* tem a senha CHEFDG e a fechadura começa como indicado:



Qual das opções desbloqueia o cofre?

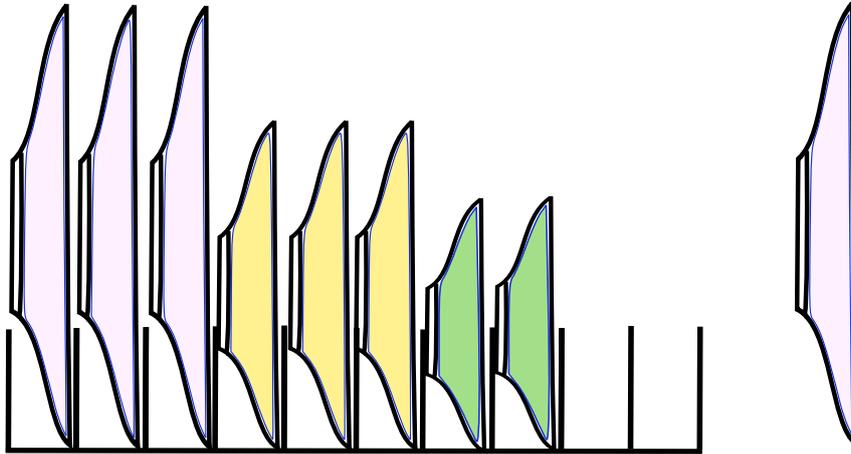
Respostas Possíveis

- (A) 2↻ 5↻ 5↻ 1↻ 6↻ 3↻
- (B) 6↻ 3↻ 3↻ 7↻ 2↻ 5↻
- (C) 2↻ 3↻ 5↻ 7↻ 6↻ 5↻
- (D) 2↻ 1↻ 4↻ 3↻ 3↻ 2↻



4 – Pratos

A Castora Exata arruma sempre os seus pratos na ordem indicada na figura, ou seja, primeiro os pratos grandes, depois os médios e, por fim, os pratos pequenos.



Agora ela precisa de colocar um novo prato grande na sua máquina de secar.

Pergunta

Qual é o número mínimo de pratos (incluindo o novo) que ela deve mover, se quiser arrumar os seus pratos corretamente?



5 – Identifica o Animal

O Rei Castor quer ter informações sobre todos os animais na sua floresta. Ele convidou-os para o seu castelo para que eles possam ser contados. Para facilitar a sua tarefa, o rei comprou uma máquina que consegue identificar os animais com base em algumas características das suas caras.

Sabemos que a máquina identifica alguns dos animais da seguinte forma:

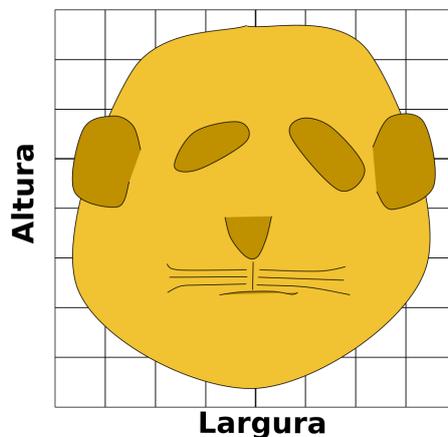
Características	Coelho	Castor	Urso	Gato
Altura da orelha	Metade da altura da cabeça	Um quarto da altura da cabeça	Um quarto da altura da cabeça	Metade da altura da cabeça
Largura do bigode*	Largura da cabeça	Metade da largura da cabeça	Metade da largura da cabeça	Largura da cabeça
Largura da cabeça	Metade da altura da cabeça	Metade da altura da cabeça	Altura da cabeça	Altura da cabeça

* Nota: a largura do bigode é medida adicionando as partes da esquerda e da direita.

Nota geral: todas as medidas devem ser a largura máxima e a altura máxima.

Pergunta

O próximo animal a ser identificado tem a seguinte face:



Qual dos quatro animais seguintes é o animal em cima da mesa?

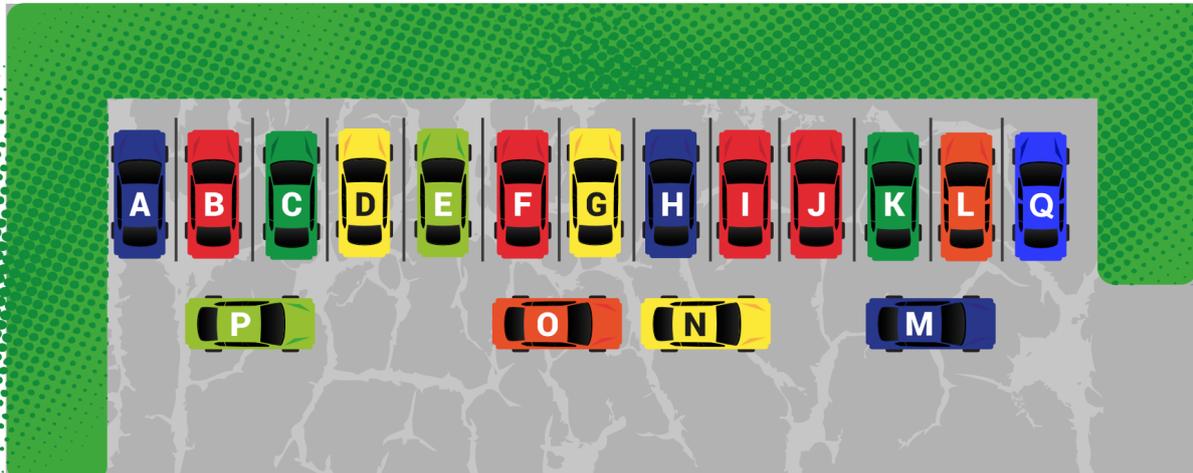
Respostas Possíveis

- (A) Coelho
- (B) Castor
- (C) Urso
- (D) Gato



6 – O Estacionamento dos Empurrões

Num parque de estacionamento, os carros podem estar estacionados nos lugares de estacionamento ou em frente a estes lugares, tal como indicado na figura:



Os carros que estão estacionados em frente aos lugares de estacionamento podem ser empurrados, com cuidado, para a frente ou para trás, se estiverem a bloquear um carro que queira sair do seu lugar de estacionamento.

Por exemplo, na figura apresentada, o Carro A consegue sair porque não está bloqueado. O mesmo já não é verdade para o Carro L. O Carro L está bloqueado pelo Carro M. Logo, para que o Carro L possa sair, o Carro M tem de se mover.

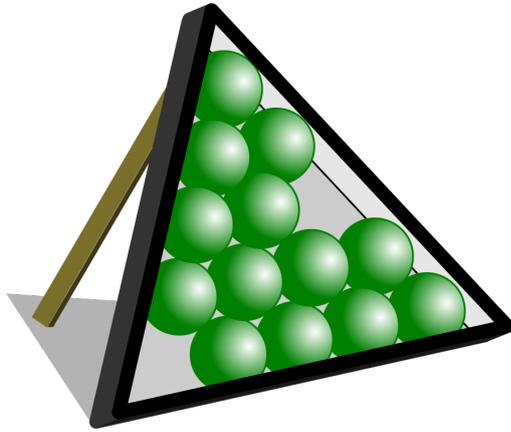
Pergunta

Qual dos carros precisa que dois carros se movam para que ele possa sair do lugar de estacionamento?



7 – Em Perigo

Colocámos 13 bolas numa caixa triangular, tal como mostra a figura:



Se levantarmos o canto superior da caixa, por causa dos espaços livres entre as bolas, algumas das bolas correm o risco de rolar para baixo.

Dizemos que uma bola está “em perigo” se uma das seguintes situações for verdadeira:

- Há pelo menos um espaço imediatamente abaixo dessa bola (à esquerda ou à direita).
- Há pelo menos uma bola “em perigo” imediatamente abaixo dessa bola (à esquerda ou à direita).

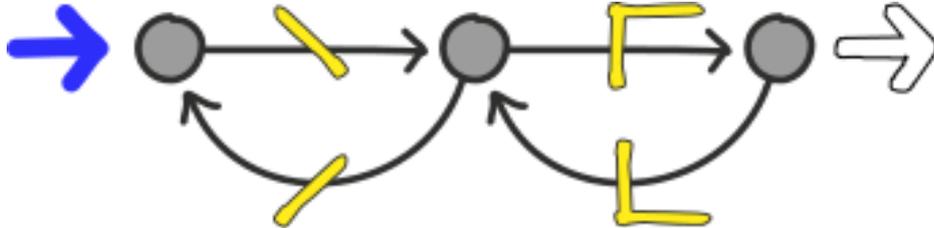
Pergunta

Quantas bolas na caixa mostrada NÃO estão “em perigo”?



8 – Pontos de Costura

Uma máquina de costura consegue fazer quatro tipos de pontos. As regras que a máquina segue para decidir qual o próximo ponto a fazer estão descritas no diagrama:



A máquina começa uma nova linha de pontos seguindo a seta que está mais à esquerda. Depois, a máquina vai de círculo em círculo, seguindo as setas. Cada vez que passa por uma seta, faz o ponto de costura indicado por essa seta. Cada vez que chega a um círculo e este permite seguir mais do que uma seta, a máquina pode escolher qual a seta que quer seguir. Os pontos terminam quando a máquina chega à seta que está mais à direita.

Pergunta

Qual dos seguintes pontos de costura não pode ser feito utilizando as regras acima?

Respostas Possíveis

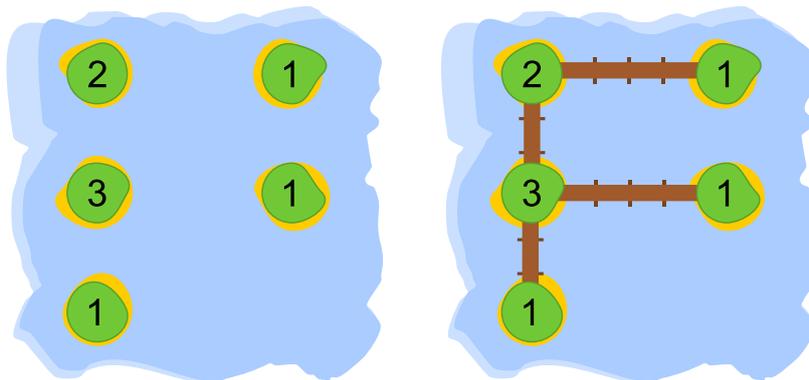
- (A)
- (B)
- (C)
- (D)



9 – Pontes e Ilhas

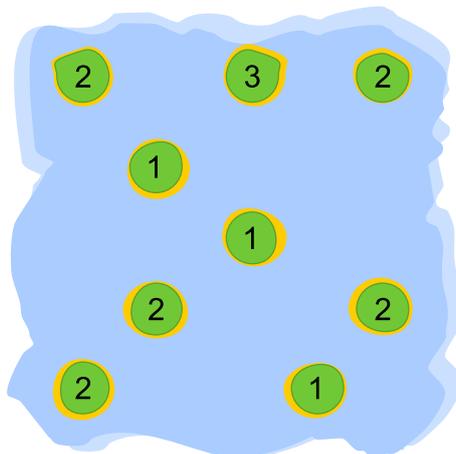
Um mapa tem várias ilhas, cada uma delas representada por um círculo. Para viajar entre as ilhas, o castor precisa de construir algumas pontes. Os números indicados em cada ilha indicam quantas pontes devem ser ligadas a essa ilha. As pontes só podem ser construídas na horizontal ou na vertical. Depois de todas as pontes serem construídas, o sistema de pontes deve permitir viajar de qualquer ilha para qualquer outra ilha.

Por exemplo, se houvesse um grupo de ilhas como o do mapa da esquerda, depois de todas as pontes serem construídas, o sistema de pontes teria de ser como mostrado no mapa da direita:



Pergunta

Quantas pontes é preciso construir no mapa abaixo?



Respostas Possíveis

- (A) 7
- (B) 8
- (C) 9
- (D) 10



11 – Mensagem do Castor Ancião

A Castora Engenhosa descobriu uma árvore antiga no fundo de uma barragem. Depois de uma inspeção mais detalhada, ela descobriu símbolos místicos desenhados na madeira. A Castora Engenhosa acha que deve ser uma tabela de códigos da altura em que o Castor Ancião ainda vivia na barragem.

	I	II	III	IIII	○	○	⊖	⊖	ó
	A	B	C	D	E	F	G	H	I
	J	K	L	M	N	O	P	Q	R
	S	T	U	V	W	X	Y	Z	

Após estudar a tabela, a Castora Engenhosa descobriu como é que ela funciona: os novos símbolos são uma combinação dos símbolos atribuídos às linhas e colunas correspondentes. Por exemplo, a letra “H” está codificada da seguinte forma:

	I	II	III	IIII	○	○	⊖	⊖	ó
	A	B	C	D	E	F	G	H	I
	J	K	L	M	N	O	P	Q	R
	S	T	U	V	W	X	Y	Z	

+ =

A Castora Engenhosa lembra-se que viu estes símbolos numa outra árvore da barragem. Ela vai lá e, de facto, encontra um outro escrito:



Pergunta

Qual é a mensagem que está neste outro escrito?

Respostas Possíveis

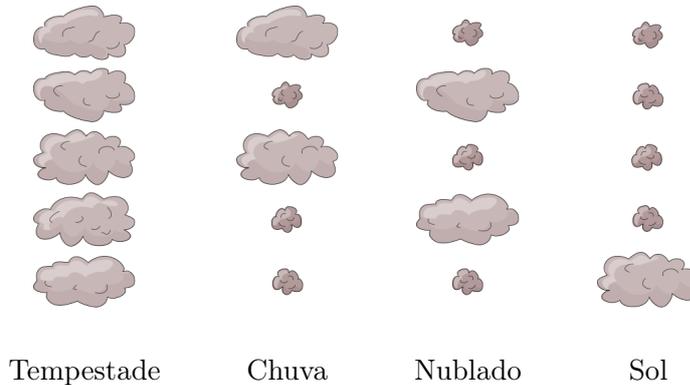
- (A) LOVEWATER
- (B) SLEEPDAYS
- (C) LOVEMYSUN
- (D) CAREFORME



12 – Comunicação com Nuvens

No topo de uma montanha, há um castor do tempo que envia mensagens para os castores do vale que fica na base da montanha.

O castor do tempo envia sinais na forma de nuvens de fumo, pequenas ou grandes, para indicar o estado do tempo. O castor do tempo utiliza o seguinte código:



Num dia com muito vento, os castores do vale não conseguiram ver bem as nuvens de fumo. Eles ficaram com a impressão de ter visto a seguinte mensagem:



Há algo errado nesta mensagem, e por isso eles assumiram que uma das nuvens deve ter sido mal interpretada: ou uma das nuvens pequenas devia realmente ser uma nuvem grande, ou uma das nuvens grandes devia ser uma nuvem pequena.

Pergunta

Se exatamente uma nuvem foi mal interpretada, que mensagem foi realmente enviada?

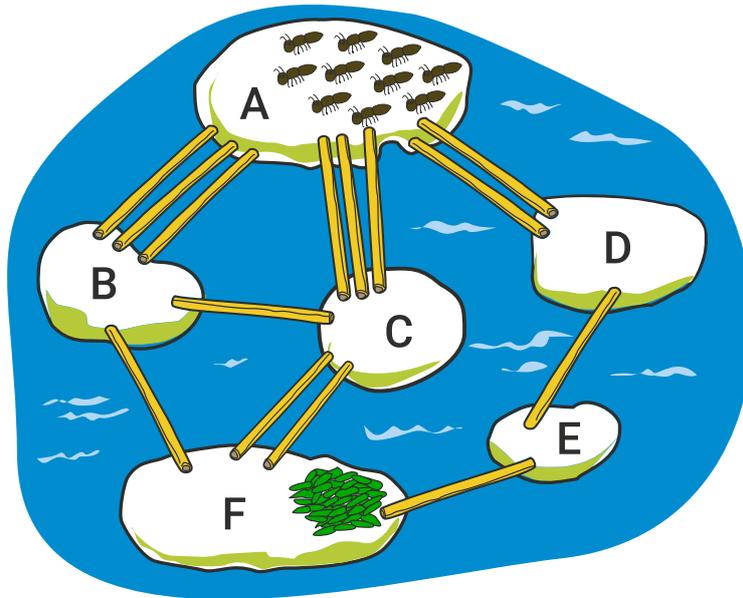
Respostas Possíveis

- (A) Tempestade
- (B) Chuva
- (C) Nublado
- (D) Sol



13 – Formigas no Charco

Há dez formigas na Pedra A. Estas formigas querem chegar à comida que está na Pedra F. As pedras estão ligadas por palhinhas, e por cima de cada palhinha só pode andar uma formiga de cada vez. As formigas demoram um minuto a andar de uma pedra para outra.



Pergunta

Qual o número máximo de formigas que consegue chegar à Pedra F ao fim de três minutos?

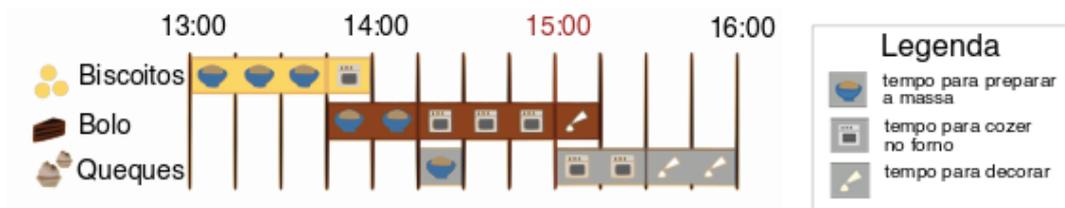


14 – A Festa

A Maria e João foram convidados para uma festa que começa às 15:00. Eles querem contribuir levando doces acabados de fazer: biscoitos, um bolo e queques. Às 13:00, eles podem começar a preparar estes doces. No livro de receitas encontram os seguintes tempos de preparação:

 Biscoitos Massa: 45 min. Forno: 15 min. Decorar: 0 min.	 Bolo Massa: 30 min. Forno: 45 min. Decorar: 15 min.	 Queques Massa: 15 min. Forno: 30 min. Decorar: 30 min.
---	---	--

Eles dividem o trabalho em três partes: a Maria prepara a massa, coloca-a no forno e, uma vez pronta, o João termina a preparação do doce decorando-o. No forno, só cabe um doce de cada vez. A Maria e o João só conseguem preparar um doce de cada vez. Eles vão começar a preparar os doces às 13:00 e querem estar prontos às 15:00, a hora da festa. Assim, eles definiram o seguinte plano:



Ao verem que a preparação dos doces ia demorar muito tempo, a Maria e o João começaram a pensar como é que iriam conseguir estar às 15:00 na festa. Então, decidiram trocar a ordem de preparação dos doces de forma a ficarem prontos mais depressa.

Pergunta

Quão cedo é que os três doces podem estar prontos?

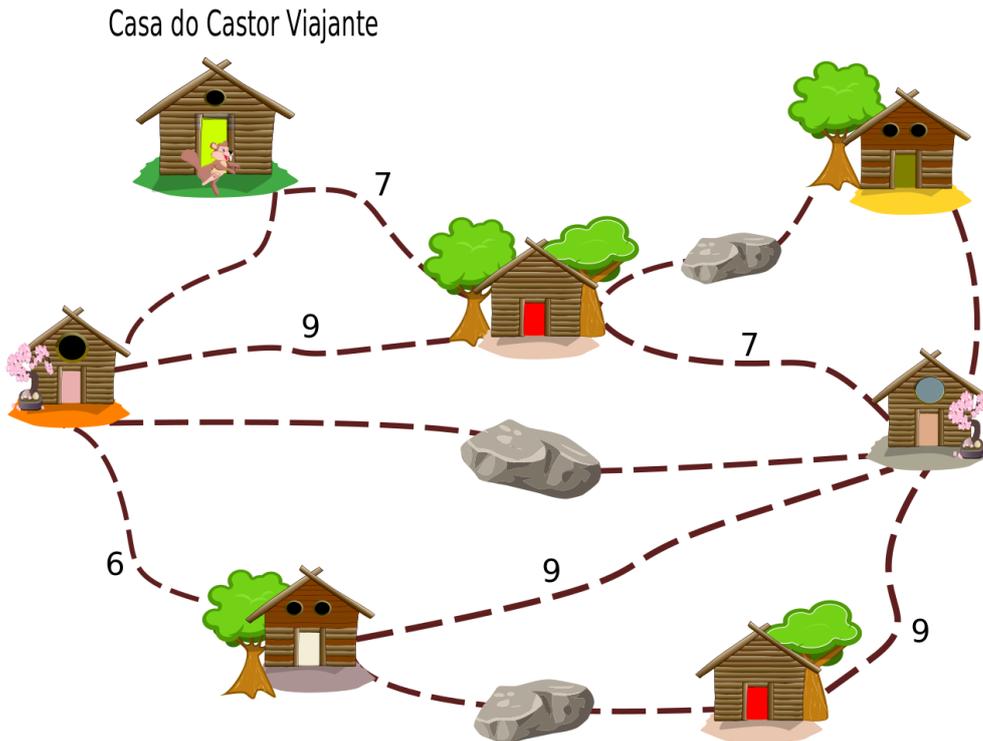
Respostas Possíveis

- (A) 14:15
- (B) 14:30
- (C) 14:45
- (D) 15:00



15 – Visitas

O pequeno Castor Viajante está em casa e quer visitar todos os seus familiares. Para usar algumas das estradas, ele precisa de pagar uma portagem (na figura abaixo estão indicados os valores das portagens). Se ele usar uma estrada mais do que uma vez, não precisa de voltar a pagar portagem. Algumas estradas estão bloqueadas por rochas, portanto não podem ser usadas.



Pergunta

Qual é a quantidade mínima de dinheiro que o pequeno Castor Viajante deve ter para poder visitar todos os seus familiares?