



# Castor Informático

O Desafio Internacional de Pensamento Computacional

EDIÇÃO 2021

CATEGORIA: **CASTORES** (3<sup>o</sup> e 4<sup>o</sup> 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

	<b>Página</b>
Preâmbulo . . . . .	2
Organização . . . . .	2
Estrutura da Prova . . . . .	3
Sobre os Problemas . . . . .	3
1 – Camisolas de Futebol . . . . .	4
2 – Pirâmide de Moedas . . . . .	5
3 – Monstros . . . . .	6
4 – Colares . . . . .	7
5 – Saco de Moedas . . . . .	8
6 – Entre Pontos . . . . .	9
7 – Código Genético . . . . .	10
8 – Cadeia de Memórias . . . . .	11
9 – Mensagem com Troncos . . . . .	12
10 – Viagem de Autocarro . . . . .	13
11 – Cheias . . . . .	14
12 – Cortando uma Árvore . . . . .	15



## 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 – Camisolas de Futebol

---

A Alice está a preparar o seu saco para um jogo de futebol. Ela precisa de levar a camisola com um colarinho preto. A camisola não tem riscas.

## Pergunta

*Qual é a camisola que a Alice tem de levar?*

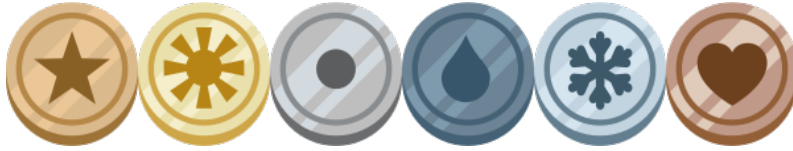
## Respostas Possíveis





## 2 – Pirâmide de Moedas

A Emília tem 6 moedas.



Ela colocou as moedas umas por cima das outras, em cima da mesa, construindo uma espécie de pirâmide. A imagem mostra as moedas vistas de cima.



### Pergunta

*Qual foi a quarta moeda que a Emília colocou na mesa?*

### Respostas Possíveis





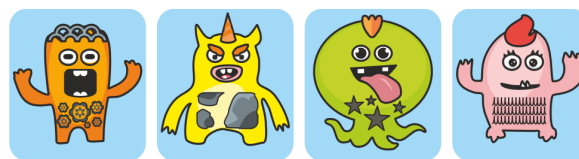
## 3 – Monstros

O pequeno castor arranjou um novo passatempo. Ele quer construir monstros combinando partes do corpo. Por exemplo, ele usou a forma, cor, olhos, boca, cabelo e padrão da primeira coluna para construir o monstro violeta da última linha. Ele construiu os restantes monstros como mostra a figura:



### Pergunta

*O pequeno castor construiu quatro novos monstros. No entanto, alguém modificou as suas partes do corpo, ficando como se vêem na seguinte imagem:*



*Consegues ajudar o pequeno castor a encontrar o número de monstros que não ficaram corretos e completamente de acordo com o pedido?*

### Respostas Possíveis

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



## 4 – Colares

A ANNA, a BELLA e a LENA fizeram colares de acordo com os seus nomes. Para representar cada letra, concordaram numa forma de ordenar as missangas e . Além disso, acordaram em separar as letras nos colares com missangas .

ANNA	
BELLA	

### Pergunta

Que colar é que a LENA fez?

### Respostas Possíveis

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





## 5 – 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:

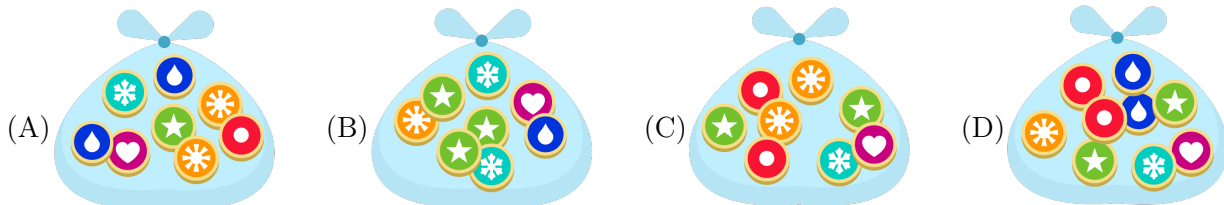


O saco dela foi colocado ao lado de três outros sacos depois de serem agitados ao andar.

### Pergunta

*Qual é o saco de moedas da Sara?*

### Respostas Possíveis



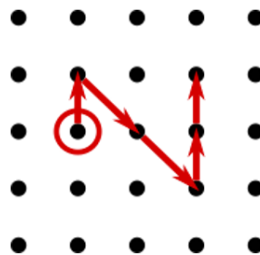


## 6 – Entre Pontos

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.



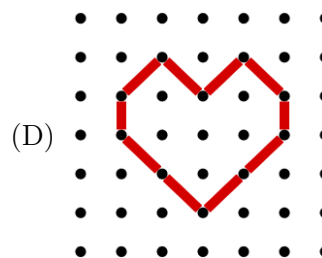
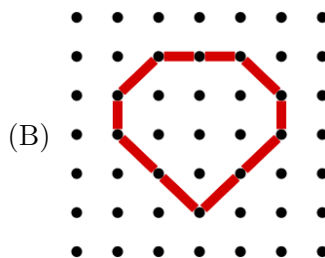
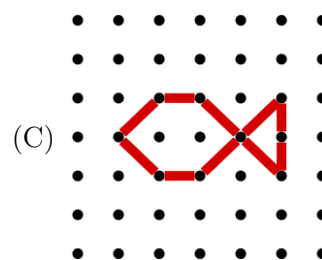
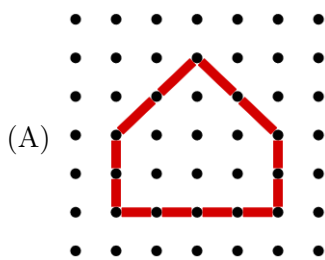
Esta sequência de setas diz ao robô para desenhar:



### Pergunta

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

### Respostas Possíveis





## 7 – 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?

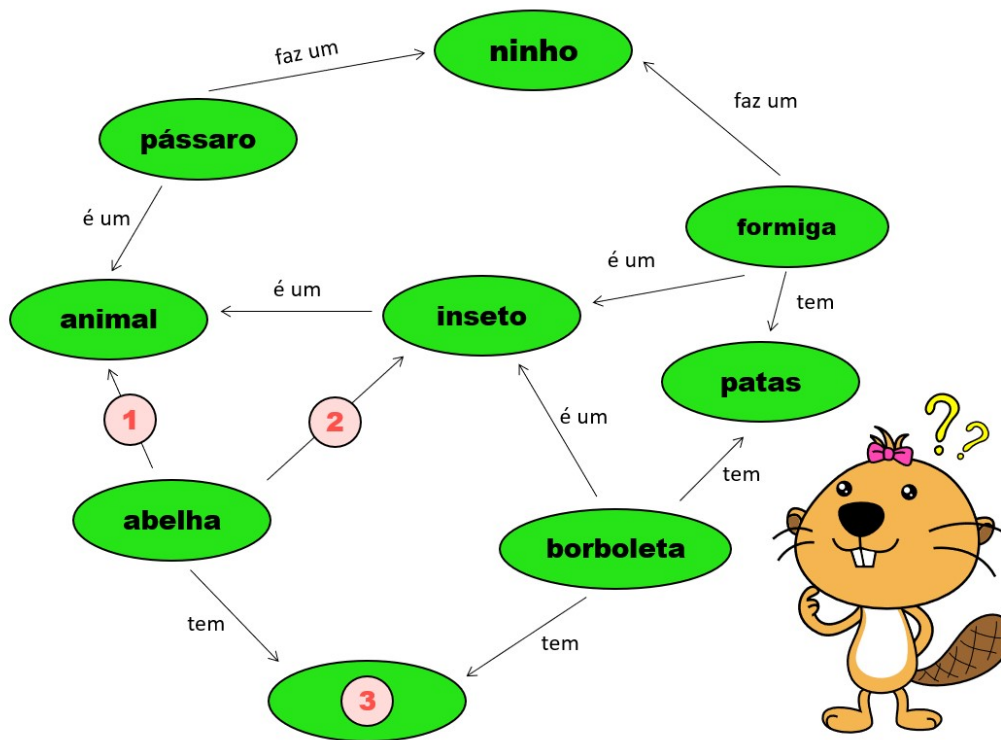
### Respostas Possíveis

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



## 8 – 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”

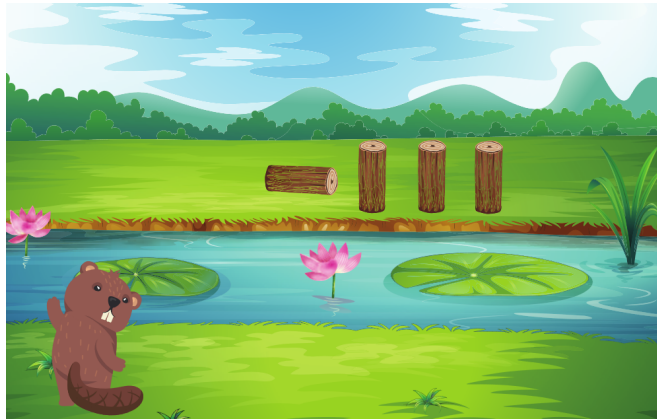


## 9 – Mensagem com Troncos

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

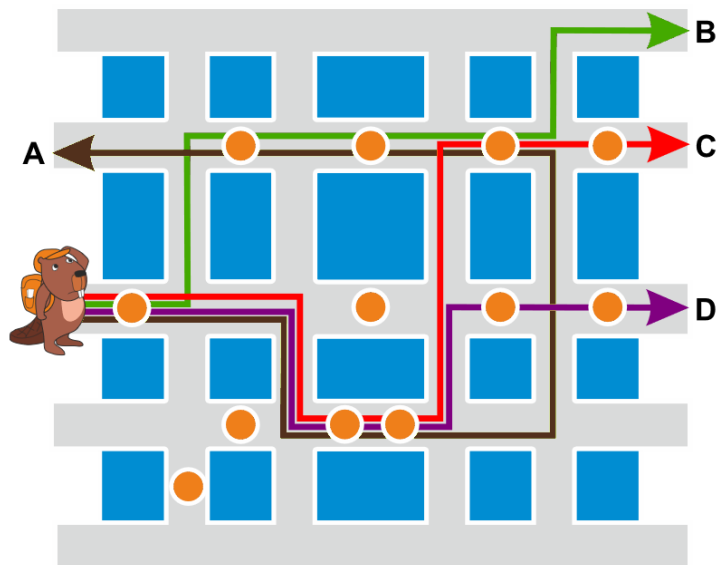
- (A)
- (B)
- (C)
- (D)



## 10 – 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?*

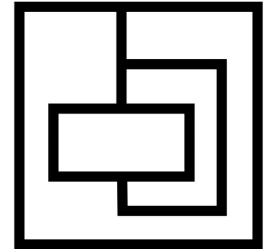
### Respostas Possíveis

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



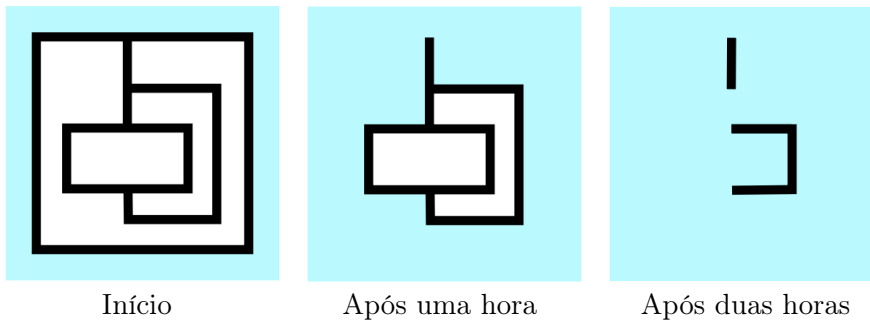
## 11 – Cheias

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:



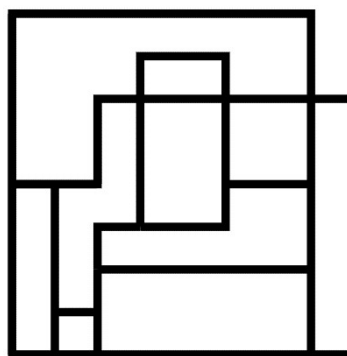
- Primeiro, a água inunda o exterior do castelo
- Depois de exatamente uma hora, todas as paredes com água de um lado e ar do outro são destruídas, devido à pressão da água
- A seguir, a água inunda a nova área não delimitada por quaisquer paredes que ainda restem
- Agora, poderão haver novas paredes 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?*



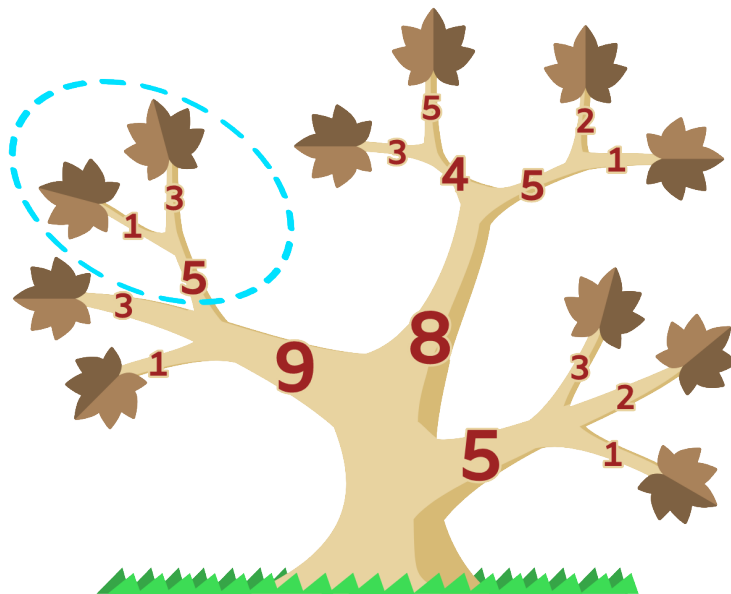
### Respostas Possíveis

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



## 12 – 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