

Edição 2023

Categoria

Castores (3° e 4° 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.



TREETREE2



Deloitte.

Bebras 2023 1/26





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-Compartilhalgual 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:



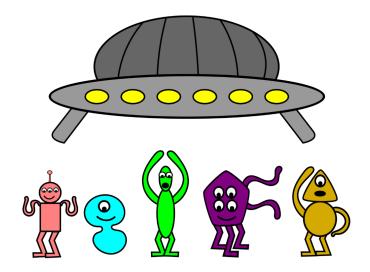


1. Extraterrestres Amigáveis

A Alice viu uma nave espacial que deixou cinco extraterrestres amigáveis.

Ela quer contar quantos são semelhantes a um humano, e conta um extraterrestre se ele tiver:

- dois braços, e
- duas pernas.



Pergunta

Quantos extraterrestres contou a Alice?

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

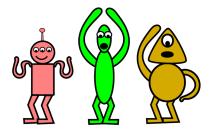


1. Extraterrestres Amigáveis (Resolução)

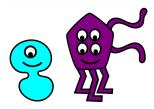
Solução

(C)

Resolução



Os três extraterrestres aqui apresentados têm todos 2 braços e 2 pernas e, por isso, são contados pela Alice. Os outros dois extraterrestres não são contados porque o primeiro não tem braços nem pernas e o segundo tem dois braços e três pernas.



Isto é Pensamento Computacional!

O reconhecimento de imagens é um conceito importante da informática. Muitas vezes aplicamos a tecnologia para tentar encontrar determinados objectos numa imagem ou vídeo de acordo com critérios sobre o objeto. Neste caso, estamos a tentar encontrar uma subcategoria de extraterrestres que têm 2 braços e 2 pernas, excluindo os restantes.

Na prática, este tipo de reconhecimento de imagem é utilizado desde a imagiologia médica até à deteção de defeitos e sistemas de segurança.



2. Passeio pelo Jardim Zoológico

A Beatriz foi passear no Jardim Zoológico e desenhou um mapa do seu percurso.

No mapa ela adicionou imagens dos animais que viu, e em que sítio os viu.



Pergunta

Qual das seguintes frases é falsa?

- (A) O primeiro animal que a Beatriz viu foi o elefante.
- **(B)** O segundo animal que a Beatriz viu foi o macaco.
- (C) Depois de ver o canguru, a Beatriz viu o urso.
- (D) O último animal que a Beatriz viu foi o gato.



2. Passeio pelo Jardim Zoológico (Resolução)

Solução

(B)

Resolução

A resposta correcta é (B) O segundo animal que a Beatriz viu foi o macaco.

Apenas a afirmação (B) é falsa. As outras frases descrevem corretamente a informação da imagem, pois a Beatriz começou por (A) ver primeiro o elefante; (C) depois de ver o canguru viu o urso; (D) o último animal que viu foi o gato.

Isto é Pensamento Computacional!

Este problema foca-se na representação de dados e na comparação da correção da informação contida nas afirmações. A informação armazenada na imagem mostra a sequência de passos dados (animais vistos durante o passeio). Também podemos representar esta informação em várias outras estruturas. As questões oferecem 4 afirmações e um cientista de computadores lida frequentemente com situações semelhantes quando por exemplo está a programar.



3. Hamburgueria

O Mário queria fazer um hambúrguer saboroso para a mãe e fez uma experiência.

A Inês observou-o e registou a ordem pela qual o Mário adicionava e retirava os ingredientes do topo do hambúrger.

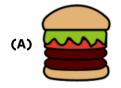
Aqui está o que ela anotou:

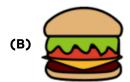


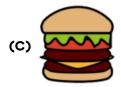
A imagem significa que o Mário retirou um ingrediente do topo do hambúrguer.

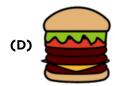
Pergunta

Qual dos seguintes hambúrgueres foi feito pelo Mário?











3. Hamburgueria (Resolução)

Solução

(A)

Resolução

A tabela seguinte mostra todas as etapas da criação do hambúrguer. A linha superior mostra a sequência de ações. A linha inferior mostra o aspeto do hambúrguer após cada ação na linha superior. Assim, a resposta correta é (A).



O Mário adicionou 9 ingredientes e retirou 3 ingredientes, pelo que o hambúrguer tem de ser composto por 6 ingredientes.

As respostas (C) e (D) estão erradas porque contêm mais do que 6 ingredientes.

A resposta (B) está errada porque este hambúrguer contém queijo, mas o queijo foi retirado.

Isto é Pensamento Computacional!

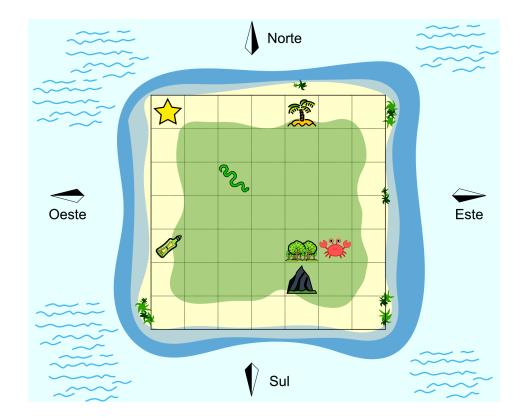
Neste problema, um hambúrguer é feito utilizando duas operações: adicionar um item ao topo e remover o item no topo. A estrutura de dados gerida por estas duas operações é designada por "pilha" em Ciência de Computadores. A principal caraterística da estrutura de dados pilha é que o último objeto colocado é sempre o primeiro objeto a ser retirado. A estrutura de dados pilha é utilizada em muitos tipos de programas de computador, por exemplo, para fornecer a funcionalidade de refazer/desfazer num programa de edição de texto ou de imagem.



4. Tesouro Escondido

Um grupo de castores tem um mapa e instruções para encontrar um tesouro escondido:

Início	\Diamond
Vai 4 quadrados para Sul	V
Vai 4 quadrados para Este	\hookrightarrow
Vai 1 quadrado para Sul	V



Pergunta

Onde está o tesouro escondido?

Respostas possíveis













9/26



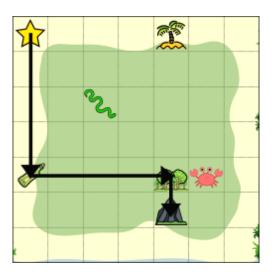
4. Tesouro Escondido (Resolução)

Solução

(F)

Resolução

Os castores seguem a sequência de instruções: Começam pela estrela . Depois, descem 4 casas onde encontram a garrafa com uma mensagem . Depois, deslocam-se 4 casas para a direita e chegam à floresta . Por fim, descem uma casa e chegam à montanha cinzenta .



Isto é Pensamento Computacional!

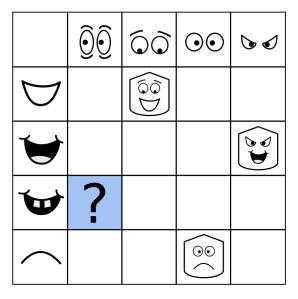
As sequências, a ordem e os algoritmos são todos muito importantes para a Ciência de Computadores. As sequências são um conjunto de objetos que estão dispostos numa ordem específica. A ordem é importante porque nos ajuda a dar sentido às coisas. Por exemplo, as letras das palavras.

Os algoritmos são como conjuntos de instruções que dizem a um computador o que fazer. No nosso problema também usamos um conjunto de instruções (por exemplo, "Vai 4 quadrados para Sul"). Assim, os castores têm de aplicar o algoritmo dado para encontrar a tesouro. Os algoritmos são importantes porque ajudam os computadores a fazer todo o tipo de coisas, desde a matemática básica a tarefas complexas como o reconhecimento de rostos. Os computadores precisam de ser capazes de dar sentido à informação. E os algoritmos são as instruções que dizem ao computador como fazer isso. Seguindo os passos de um algoritmo, um computador pode receber informação, processá-la e apresentar um resultado.



5. Máscaras de Carnaval

Uma máquina de fazer máscaras utiliza olhos e bocas diferentes para criar novas combinações. No quadro seguinte, apresentam-se exemplos de algumas das máscaras criadas:



Pergunta

Que máscara será criada no quadrado azul com o ponto de interrogação?











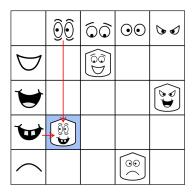
5. Máscaras de Carnaval (Resolução)

Solução

(D)

Resolução

Nesta tabela de dupla entrada cada máscara apresenta a boca da sua linha e os olhos da sua coluna. Isto apresenta uma forma de organizar elementos de acordo com as suas características partilhadas e de trabalhar com eles para criar novas combinações. Desse modo, a solução só pode ser a (D) por corresponder à boca e olhos necessários.



Isto é Pensamento Computacional!

A conceção de sistemas de informação envolve a extração de propriedades que compõem todo o sistema a partir de um problema do mundo real. Neste problema, as características faciais, como os olhos e a boca, são seleccionadas como propriedades e armazenadas na base de dados. Estas propriedades, por vezes designadas por dimensões, permitem a produção de diversas faces através da sua combinação. Neste problema, a base de dados bidimensional é representada como uma tabela, organizada em linhas e colunas. Em cenários mais complexos do mundo real, particularmente no armazenamento de dados e no processamento analítico em linha, é construída e utilizada uma base de dados multidimensional para gerir e analisar dados de forma eficaz.



6. Organizar Bolas

A Sara tem 9 bolas de 3 estilos diferentes num grande recipiente e quer organizar cada estilo de bolas numa recipiente separado. Para as dividir, a Sara retira as bolas uma a uma do recipiente (a partir de cima) e coloca-as no seu próprio recipiente.



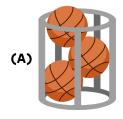


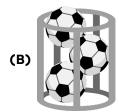


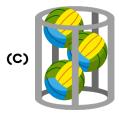


Pergunta

Com base na imagem acima, que recipiente de bolas é que a Sara vai encher primeiro?









6. Organizar Bolas (Resolução)

Solução

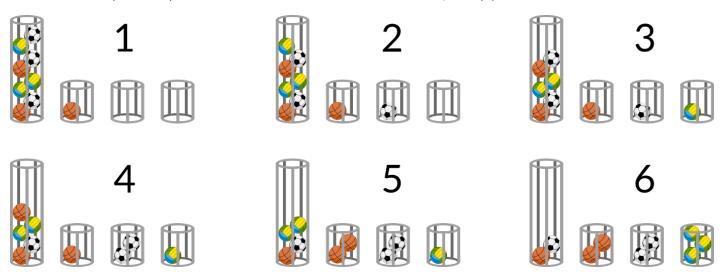
(C)

Resolução

A resposta correcta é (C).

Como a Sara pega nas bolas uma a uma, pega nelas por ordem, de cima para baixo. Ela vai encher o primeiro recipiente de bolas quando apanhar a terceira bola desse estilo.

A terceira bola que sairá primeiro do tubo é a bola de voleibol, ou seja, a opção (C).



Isto é Pensamento Computacional!

A Sara retira as bolas do topo do recipiente. Em Ciência de Computadores, esta estrutura de dados é designada por *pilha*. A pilha é uma estrutura de dados utilizada para armazenar dados, adicionando ou retirando elementos de uma extremidade chamada topo da pilha.

Existem muitos exemplos reais de uma pilha, como uma pilha de pratos ou de livros, em que se pode retirar primeiro o elemento do topo e o elemento do fundo será o último a ser retirado.

Para retirar as bolas e saber qual é o primeiro recipiente a ficar cheio, é necessário utilizar uma sequência de operações que mediante a bola no topo escolhe um dos recipientes. Esta sequência de operações é conhecida como um *algoritmo*, ou seja, uma forma sistemática de executar passos lógicos que podem ser repetidos para resolver o problema original e problemas semelhantes.



7. Idades Codificadas

A Beatriz mostra ao seu irmão Simão como usar as cartas abaixo para mostrar as suas idades.









A Beatriz tem **6** anos, portanto ela usa as cartas



(4 + 2 = 6)

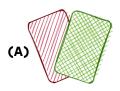
O Simão tem **7** anos, portanto ele usa as cartas

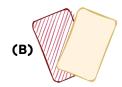


(4+2+1=7)

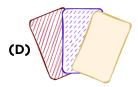
Pergunta

A irmã mais velha Carla tem 9 anos. Que cartas é que ela vai usar?











7. Idades Codificadas (Resolução)

Solução

(B)

Resolução

A resposta correcta é a opção B (8 + 1 = 9).

A opção A está incorrecta porque representa a idade de 10 anos (8 + 2 = 10).

A opção C está incorrecta porque representa a idade de 11 anos (8 + 2 + 1 = 11).

A opção D está incorrecta porque representa a idade de 13 anos (8 + 4 + 1 = 13).

Isto é Pensamento Computacional!

A utilização de diferentes representações para os números é comum em Ciência de Computadores. Num único computador podem existir muitas representações diferentes para os números, todas a serem utilizadas ao mesmo tempo. Por exemplo, as idades (números inteiros), as fracções (valores reais) e as datas teriam todas regras de representação diferentes. Compreender a representação dos números neste problema é um passo para compreender a notação posicional dos números (decimal ou binária, por exemplo) que torna os cálculos numéricos (por exemplo, adição, multiplicação) muito eficientes com lápis e papel e também num computador. As grandes organizações internacionais, como a ISO e o IEEE, fazem um grande esforço para chegar a acordo sobre as representações que devem ser usados para diferentes tipos de números (os chamados formatos de números) nos computadores.

Inspirados no sistema numérico binário, os números nos cartões deste problema são cuidadosamente escolhidos para serem potências de 2, de modo a que apenas seja necessário um cartão de cada cor para representar números entre 0 e 15. Em comparação com uma notação posicional como a binária, a representação de números baseada na cor dos cartões, é mais flexível, na medida em que a ordem dos cartões não é importante. No entanto, tem duas desvantagens principais que a tornam pouco prática. Em primeiro lugar, os humanos e os computadores terão dificuldade em distinguir entre as diferentes cores se tentarmos representar números muito grandes. Em segundo lugar, para efetuar cálculos numéricos eficientes, teríamos de converter as cores numa representação diferente.



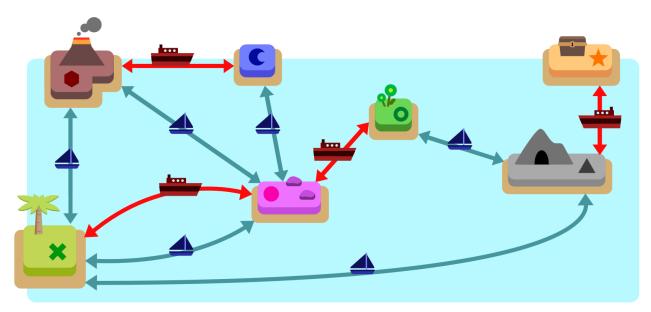
8. Ilha do Tesouro

O Bruno está a passar férias no Reino das Ilhas. Há dois tipos de navios que navegam entre as ilhas: 📤 e





Podes ver as suas rotas na imagem. Quando as pessoas visitam as ilhas, escolhem um navio para ir para a ilha seguinte.



Pergunta

Qual das seguintes viagens com início na ilha 🗶 não pode fazer com que o Bruno chegue à ilha 🜟?











8. Ilha do Tesouro (Resolução)

Solução

(D)

Resolução

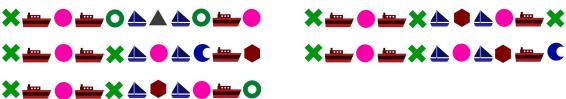
Assumimos que o Bruno parte da ilha 🗙.

Um itinerário possível para a opção (A) é: 🗶 📛 🕒 📥 🔼 📥 🛨

Um itinerário possível para a opção (B) é: 🗙 📤 🕛 📇 🗶 📤 🛑 📥 🗘 📥 🛨

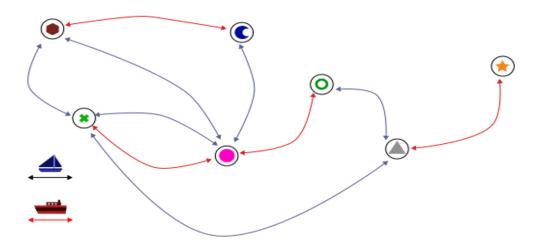
Apenas com a opção (D) é impossível chegar à ilha *.

De facto, é possível chegar a todas as ilhas com exceção de 🛨 ou 🛦. Por exemplo:



Isto é Pensamento Computacional!

Para resolver problemas utilizando computadores, precisamos primeiro de representar os problemas de uma forma que os computadores possam compreender. Neste caso específico, estamos a lidar com redes de transporte, que podem ser representadas como um *grafo*. Um grafo é um tipo de estrutura de dados que mostra como coisas diferentes estão ligadas umas às outras. Ua outra maneira mais simples de desenhar o grafo deste problema poderia ser:



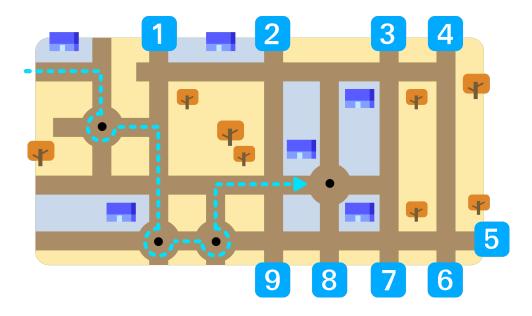
Ao utilizar um grafo, os computadores podem ajudar-nos a resolver vários problemas. Por exemplo, podem encontrar a rota mais económica entre dois locais, determinar o caminho mais curto, resolver o problema de uma rede de comunicações e muito mais. Neste problema, pede-se aos alunos que encontrem todas as rotas possíveis da ilha ** para a ilha ** utilizando a representação gráfica.



9. 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

4

(E) 5

(F) 6

(G) 7

(H) 8

(I) 9



9. Carro Autónomo (Resolução)

Solução

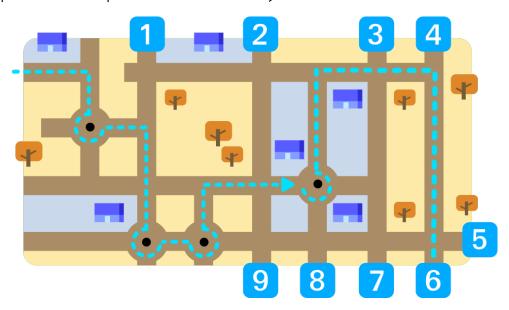
(F)

Resolução

A partir da imagem, pode concluir-se que o sistema de navegação segue as seguintes regras para cada tipo de cruzamento:

- Num cruzamento em T, o carro vira sempre à direita.
- Numa rotunda, o carro sai sempre na terceira saída para direita
- Num cruzamento +, o carro segue sempre em frente.

O cruzamento seguinte é uma rotunda, pelo que o carro vai pela terceira saída, indo para cima. O cruzamento seguinte é um cruzamento em T, pelo que o carro vai para a direita. Segue em frente no cruzamento + e vira à direita no cruzamento cruzamento em T na parte superior do mapa. Finalmente, o carro passa em frente pelo cruzamento + e pára em 6. O mapa abaixo mostra este trajeto:



Isto é Pensamento Computacional!

É uma situação típica em Ciência de Computadores a observação de um *sistema dinâmico* que é controlado por um *algoritmo* que segue determinadas regras. O comportamento futuro do sistema só pode ser previsto através de uma análise cuidadosa do algoritmo e da determinação das regras exactas que este segue. O sistema que é estudado pode ser um sistema da vida real ou um sistema de *software*, por exemplo, para efeitos de perceber possíveis erros de um programa.



10. 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 (S), 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:



Início do dia Final do dia

Pergunta

Quantas maçãs tem a árvore no final do dia?

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



10. Árvore Mágica (Resolução)

Solução

(B)

Resolução

A resposta é a opção (B). Há 7 maçãs na árvore ao fim do dia.

Como todas as maçãs desaparecem instantaneamente sempre que uma cobra visita a árvore, podemos ignorar tudo o que acontece antes da chegada de uma cobra (\lesssim). Depois da última cobra, quatro pássaros ($\stackrel{\checkmark}{=}$) pousam na árvore, o que significa que dela brotarão $4 \times 2 = 8$ maçãs. Depois, um esquilo ($\stackrel{\checkmark}{=}$) sobe à árvore, o que faz cair uma maçã, deixando 8 - 1 = 7 maçãs.

Isto é Pensamento Computacional!

Este problema introduz as ideias subjacentes a dois conceitos fundamentais de programação.

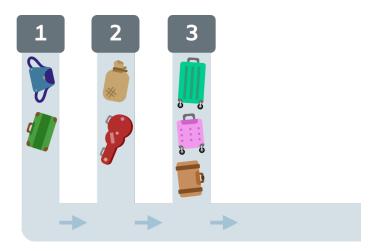
O primeiro é a ideia de uma *variável*. Uma variável é usada para armazenar informações que um programa de computador precisa. O valor de uma variável pode mudar consoante o resto das instruções do programa. Neste problema, o número de maçãs na árvore é uma variável e o seu valor pode aumentar (), diminuir () ou reiniciar ().

Para decidir como alterar o valor de uma variável, um programa de computador precisa de ter a capacidade de tomar decisões. Este é o segundo conceito fundamental de programação e é designado por *seleção*. A tomada de decisões faz-se utilizando instruções especiais chamadas instruções condicionais que permitem selecionar entre diferentes resultados possíveis. Normalmente, estas instruções assumem a forma "se isto, então aquilo". Neste problema, uma expressão condicional seria "se um pássaro pousar na árvore, então aumenta o número de maçãs em 2". Consegues encontrar outras expressões condicionais neste problema?



11. 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?











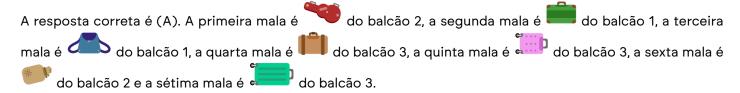
11. Check-in no Aeroporto (Resolução)

Solução

(A)

Resolução

O que sabemos é que a ordem relativa das malas na passadeira horizontal tem de respeitar a ordem relativa em que estavam no mesmo balcão, ou sejam, mantêm a ordem entre si que tinham quando estava na mesma passadeira vertical.



A seguir exemplificamos uma inconsistência em cada uma das hipóteses incorretas.



Isto é Pensamento Computacional!

Um *fila* é uma estrutura de dados utilizada para representar informações por ordem sequencial, sendo que primeiro elemento a entrar numa fila é sempre o primeiro a sair dela.

Neste problema, temos diferentes filas iniciais (representadas pelas passadeiras verticais) e, em todas elas, as malas são os seus elementos. Assim, para todos os sacos das filas verticais, essa propriedade da primeira mala a entrar ser a primeira a sair deve ser mantida.

A passadeira horizontal pode ser entendida como um programador de um sistema operativo, que gere os pedidos de vários utilizadores (as passadeiras verticais). Consequentemente, há muitas possibilidades de retirar elementos das filas e, por isso, há muitas sequências possíveis de malas na passadeira horizontal.

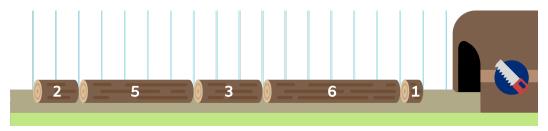


12. Armazenamento de Troncos

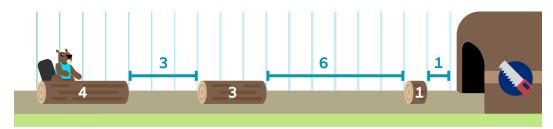
A castora Joana corta troncos de madeira de vários comprimentos e depois vende-os. Sempre que acaba de cortar um tronco, coloca-o no chão ao longo da estrada estreita de 18 metros, um a seguir ao outro, porque os troncos não cabem lado a lado.

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?



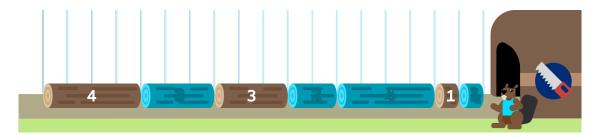


12. Armazenamento de Troncos (Resolução)

Solução

(C)

Resolução



A resposta correcta é (C). Todas as outras respostas levam a que a Joana não consiga colocar o último tronco.

O estado da estrada antes de a Joana cortar os novos troncos, como se mostra na pergunta, tem três lugares livres: o lugar mais à esquerda tem 3 metros de comprimento, o lugar do meio tem 6 metros de comprimento e o último, à direita, tem 1 metro de comprimento.

A resposta (C) preenche totalmente o lugar mais à esquerda com o primeiro tronco, depois preenche totalmente o lugar do meio com os dois troncos seguintes e o último tronco entra diretamente no lugar mais à direita: funciona.

A resposta (A) preenche totalmente o lugar mais à esquerda com os dois primeiros troncos, mas depois coloca o tronco de 3 metros de comprimento no lugar do meio. Agora, o lugar do meio ficou reduzido a apenas 3 metros, e o último tronco, que tem 4 metros de comprimento, não cabe nem aí nem no lugar mais à direita.

A resposta (B) coloca o tronco de 1 metro de comprimento no lugar mais à esquerda e, a seguir, o tronco de 4 metros no lugar do meio. O lugar mais à esquerda ainda pode ser completamente preenchido com o terceiro tronco, que tem 2 metros de comprimento, mas não há espaço contíguo suficiente para colocar o último tronco.

A resposta (D) tem um problema semelhante, mas ainda mais cedo: o terceiro tronco de 4 metros já não pode ser colocado. De qualquer modo, os lugares mais à esquerda e mais à direita são demasiado pequenos e o lugar do meio está meio ocupado pelo segundo tronco de 3 metros.

Na resposta (E) é o último tronco que não consegue ser colocado. Consegues ver porquê?

Isto é Pensamento Computacional!

Podemos ver a estrada como uma memória dentro de um computador, e os registos a serem guardados e, mais tarde, vendidos, como processos informáticos que requerem uma certa quantidade de memória para funcionar. Neste exemplo, embora haja espaço suficiente para colocar teoricamente todos os registos, a ordem (e a estratégia) pela qual eles entram e saem torna por vezes impossível encaixá-los todos. O mesmo pode acontecer nos computadores: dependendo da ordem pela qual os pedaços de memória são atribuídos e libertados, pode ser impossível atribuir um novo pedaço de memória de um determinado tamanho, mesmo quando o total de memória livre é superior a esse tamanho.

Este problema é conhecido como fragmentação de memória. As estratégias de alocação mais inteligentes do que a da Joana ou os modelos de memória que permitem, por exemplo, a deslocação de blocos, ajudam a atenuar o problema da fragmentação. A fragmentação não é apenas um problema com a memória: a atribuição de espaço num disco para escrever ficheiros de vários tamanhos leva a problemas muito semelhantes.