

Competidor(a): _____

Número de inscrição: _____ – _____ (opcional)



OBI2020

Caderno de Tarefas

Modalidade Iniciação • Nível Júnior • Fase Estadual

7 de novembro de 2020

A PROVA TEM DURAÇÃO DE 1 HORA

Promoção:



Sociedade Brasileira de Computação

Apoio:



Instruções

LEIA ATENTAMENTE ESTAS INSTRUÇÕES ANTES DE INICIAR A PROVA

- A prova deve ser feita individualmente.
- A duração da prova é de uma hora.
- É proibido consultar livros, anotações ou qualquer outro material durante a prova.
- Todas as questões têm o mesmo valor na correção.
- Este caderno contém 15 questões, em páginas numeradas de 1 a 6, sem contar a página de rosto. Verifique se o caderno está completo.
- Seu professor entregará para você uma Folha de Respostas como a mostrada abaixo, que deve ser preenchida e devolvida ao final da prova para correção.
- Se você tiver dificuldades no preenchimento da Folha da Respostas, peça ajuda ao seu professor, que poderá ajudá-lo(a) no preenchimento.
- Ao final da prova você **NÃO** pode levar este caderno para casa, mas você pode pedir para o seu professor guardar o caderno e entregá-lo para você a partir de segunda-feira, 29/06/2020.

The diagram shows a sample answer sheet for the OBI2019 competition. It includes the following elements:

- Header:** Logo of the Brazilian Informatics Olympiad (OBI2019) and the text "Olimpíada Brasileira de Informática - Modalidade Iniciação - Fase 1 - 23/05/2019".
- Instructions:** A list of six instructions regarding QR code verification, marking answers with a dark pencil, filling in the bubbles, marking only one answer per question, and not making marks outside the designated areas.
- Barcode:** A standard 1D barcode.
- Registration Number:** A field labeled "Número de Inscrição" with a grid of bubbles for marking digits.
- Questions:** A list of 15 questions, each followed by four bubbles labeled A, B, C, and D.
- Footer:** A QR code, a field for the student's name, and fields for the date and signature.

Annotations with arrows point to specific parts of the form:

- "Escreva o seu número de inscrição" points to the registration number grid.
- "Marque os dígitos correspondentes ao seu número de inscrição" points to the bubbles in the registration number grid.
- "Marque uma resposta para cada questão" points to the bubbles for a question.
- "Não deixe nenhuma questão sem resposta" points to the question list area.
- "Preencha o campo com seu nome e assine" points to the name, date, and signature fields.

Corrida na Floresta

A lebre, a raposa, o sapo e a tartaruga disputaram uma corrida na floresta. A lebre cruzou a linha de chegada duas posições à frente do sapo, a tartaruga não foi a primeira nem a última a cruzar a linha de chegada e a raposa não foi a segunda a cruzar a linha de chegada.

Questão 1. Qual das alternativas abaixo é uma possível ordem de chegada, do primeiro ao último participante a cruzar a linha de chegada?

- (A) sapo, tartaruga, raposa, lebre
- (B) lebre, tartaruga, sapo, raposa
- (C) tartaruga, lebre, raposa, sapo
- (D) lebre, raposa, sapo, tartaruga
- (E) raposa, sapo, tartaruga, lebre

Família Silva

Paulo e Beatriz Silva são músicos e têm vários filhos, que também estudam música. Cinco filhos tocam piano, quatro filhos tocam violão e três filhos tocam flauta.

Questão 2. Se cada filho toca exatamente dois instrumentos, qual o número de filhos de Paulo e Beatriz?

- (A) 5
- (B) 6
- (C) 7
- (D) 8
- (E) 9

Dona Lesma

Dona Lesma é esportista e aventureira e definiu como objetivo deste verão alcançar o topo do muro do jardim em que vive. A cada dia, valente e metodicamente ela sobe exatamente uma certa distância (sempre a mesma a cada dia). Mas a cada noite enquanto dorme Dona Lesma escorrega para baixo uma outra distância (sempre a mesma a cada noite)...

Questão 3. Se o muro tem cinco metros de altura, Dona Lesma sobe dois metros por dia e escorrega um metro por noite, quantos dias ela levará para chegar ao topo do muro?

- (A) 1
- (B) 2
- (C) 4
- (D) 5
- (E) 6

Questão 4. Se o muro tem dez metros de altura, Dona Lesma sobe sete metros por dia e escorrega cinco metros por noite, quantos dias ela levará para chegar ao topo do muro?

- (A) 2
- (B) 3
- (C) 5
- (D) 7
- (E) 8

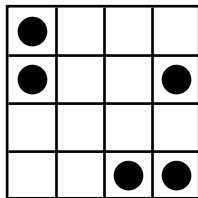
A prova continua na próxima página.

Jogo Preto e Branco

Em um tabuleiro quadrado com N colunas e N linhas, formando $N \times N$ casas, estão algumas peças pretas. Você deve colocar peças brancas no tabuleiro, obedecendo às seguintes restrições:

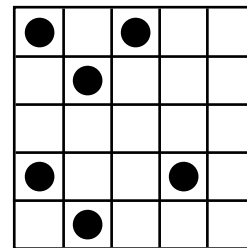
- cada casa do tabuleiro pode conter no máximo uma peça;
- uma peça branca deve ter ao menos uma peça preta como vizinha, à direita, à esquerda, acima ou abaixo;
- uma peça branca não pode ter outra peça branca como vizinha, à direita, à esquerda, acima ou abaixo;

Questão 5. A figura abaixo mostra um tabuleiro de 4 colunas e 4 linhas. Qual o maior número de peças brancas que pode ser colocada no tabuleiro?



- (A) 4
(B) 5
(C) 6
(D) 7
(E) 8

Questão 6. A figura abaixo mostra um tabuleiro de 5 colunas e 5 linhas. Qual o maior número de peças brancas que podem ser colocadas no tabuleiro?



- (A) 7
(B) 8
(C) 9
(D) 10
(E) 11

Novo combustível

O prof. José é um inventor muito inventivo. Seu último invento é um combustível produzido a partir de bananas. Ele produziu 10 litros do combustível, que está armazenado em um vasilhame de exatamente 10 litros. Ele tem dois outros vasilhames vazios, de exatamente 7 litros e 3 litros.

Questão 7. Para conseguir exatamente 4 litros de combustível (em qualquer vasilhame), qual o número mínimo de vezes o professor deve derramar o conteúdo de um vasilhame para outro?

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

Questão 8. Para conseguir exatamente 8 litros de combustível (em qualquer vasilhame), qual o número mínimo de vezes o professor deve derramar o conteúdo de um vasilhame para outro?

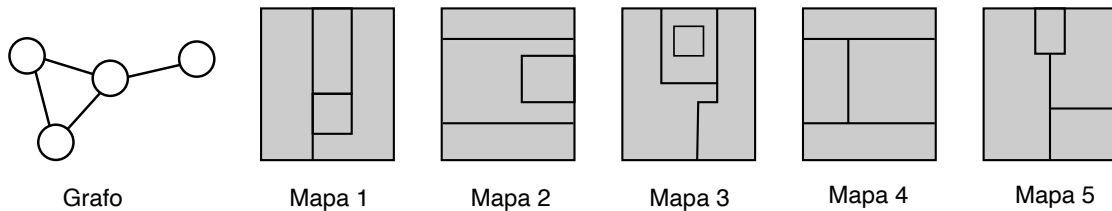
- (A) 4
(B) 5
(C) 6
(D) 7
(E) 8

A prova continua na próxima página.

Grafos

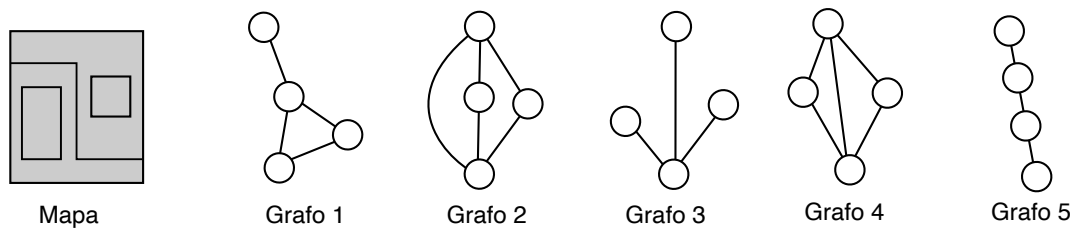
Em computação um *grafo* é uma estrutura composta de vértices (mostrados como círculos nas figuras abaixo) e arestas (mostradas como linhas que conectam os círculos). Grafos são utilizados para modelar uma infinidade de situações na vida real, como rodovias que existem entre cidades ou pessoas que se conhecem. Grafos podem também ser usados para modelar as divisas entre países, usando vértices para representar os países e arestas para indicar se um determinado país tem divisa com outro país: se um país A tem divisa com outro país B ligamos os dois vértices que representam os países A e B com uma aresta.

Questão 9. A figura abaixo mostra um grafo e cinco mapas. O grafo representa as divisas entre países de qual dos mapas?



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

Questão 10. A figura abaixo mostra um mapa e cinco grafos. Qual o grafo que representa as divisas entre países do mapa?



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

A prova continua na próxima página.

Inspetor

O Inspetor de Ensino vai visitar sete escolas, E, F, G, H, I, J e K. As seguintes condições devem ser obedecidas quanto à ordem em que as escolas serão visitadas:

- O Inspetor visita E antes de F.
- O Inspetor visita F antes de I.
- O Inspetor visita I depois de G.
- O Inspetor visita H depois de G.
- O Inspetor visita J depois de I.
- O Inspetor não visita K imediatamente antes ou imediatamente depois de visitar F.
- O Inspetor não visita K imediatamente antes ou imediatamente depois de visitar I.

Questão 11. Qual das seguintes alternativas poderia ser a ordem em que o Inspetor visita as escolas?

- (A) E, F, G, K, I, J, H
- (B) E, H, F, G, I, J, K
- (C) E, K, G, F, J, H, I
- (D) G, E, F, I, H, K, J
- (E) G, E, H, K, F, I, J

Questão 12. Qual das seguintes alternativas não pode ser verdadeira?

- (A) F é a quinta escola visitada.
- (B) Exatamente três escolas são visitadas antes de G.
- (C) H é a segunda escola visitada.
- (D) K é a quinta escola visitada.
- (E) K é visitada imediatamente antes de J.

Questão 13. Se H é a segunda escola visitada, então K pode ser a

- (A) primeira escola visitada.
- (B) quarta escola visitada.
- (C) quinta escola visitada.
- (D) sexta escola visitada.
- (E) sétima escola visitada

Questão 14. Se K é visitada em algum momento após E, e J é a sexta escola visitada, então qual das seguintes poderiam ser a quarta e a quinta escola visitadas?

- (A) quarta: F; quinta: I
- (B) quarta: G; quinta: F
- (C) quarta: G; quinta: K
- (D) quarta: H; quinta: K
- (E) quarta: K; quinta: G

Questão 15. Qual das seguintes alternativas fornece informação suficiente para determinar completamente a ordem de visitas?

- (A) H é a segunda escola visitada.
- (B) K é a quarta escola visitada.
- (C) G é a sexta escola visitada.
- (D) K é a quinta escola visitada.
- (E) J é a sexta escola visitada.

A prova continua na próxima página.

Show de mágica

Um mágico está preparando um show que vai apresentar na festa de final de ano da escola. Seis mágicas diferentes, A, B, C, D, E e F, serão apresentadas no show. Cada mágica vai ser apresentada uma única vez, e as seguintes condições serão obedecidas:

- Pelo menos duas mágicas são apresentadas após F ser apresentada, mas antes de D ser apresentada (ou seja, pelo menos duas mágicas são apresentadas entre a apresentação de F e a apresentação de D).
- Exatamente um mágica é apresentada após A, mas antes de E ser apresentada (ou seja, exatamente um mágica é apresentada entre a apresentação de A e a apresentação de E).
- B é a primeira, a terceira ou a quinta mágica a ser apresentada.

Questão 16. Qual das seguintes alternativas é uma possível lista das mágicas apresentadas, da primeira para a última?

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

Questão 17. Se o mágico apresentar C como a quinta mágica, qual das seguintes alternativas é sempre verdadeira?

- (A) A sexta mágica a ser apresentada é D.
- (B) A terceira mágica a ser apresentada é B.
- (C) A segunda mágica a ser apresentada é E.
- (D) A primeira mágica a ser apresentada é A.
- (E) A primeira mágica a ser apresentada é F.

Questão 18. Se E é apresentada imediatamente após F, qual poderia ser a segunda mágica apresentada?

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

Questão 19. Se F é a segunda mágica a ser apresentada, qual das seguintes afirmativas é necessariamente falsa?

- (A) C é a primeira a ser apresentada.
- (B) C é a quinta a ser apresentada.
- (C) B é a terceira a ser apresentada.
- (D) E é a quinta a ser apresentada.
- (E) D é a sexta a ser apresentada.

Questão 20. Cada uma das seguintes mágicas poderia ser apresentada imediatamente após B exceto:

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