

Competidor(a): _____

Número de inscrição: _____ – _____ (opcional)



Olimpíada Brasileira de Informática

OBI2023

Caderno de Tarefas

Modalidade Iniciação • Nível 2 • Fase 2

9 de agosto de 2023

A PROVA TEM DURAÇÃO DE UMA HORA

Promoção:



Sociedade Brasileira de Computação

Apoio:



Coordenação:



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 20 questões, em páginas numeradas de 1 a 7, 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 de Respostas, peça ajuda ao seu professor, que poderá ajudá-lo(a) no preenchimento.

Escreva o seu número de inscrição

Marque os dígitos correspondentes ao seu número de inscrição

Marque uma resposta para cada questão

Não deixe nenhuma questão sem resposta

Preencha o campo com seu nome e assine

Olimpíada Brasileira de Informática
Modalidade Iniciação
Fase 1 - 23/05/2019

Instruções

1. Verifique se o código QR no rodapé, à esquerda, está visível. Ele é importante para a correção automatizada.
2. Marque as respostas com caneta de tinta preta ou azul escuro.
3. Preencha completamente a marca correspondente à resposta, conforme o modelo: ●
4. Marque apenas uma resposta por questão. Mais de uma marcação anula a questão.
5. Não amasse, rasgue ou rasure esta Folha de Respostas.
6. Não faça marcas ou escreva fora dos lugares indicados.

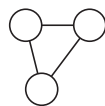
Sistema de Correção Automatizada
<https://olimpiada.ic.unicamp.br/inicia>

Número de Inscrição

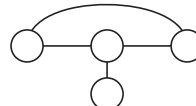
0	1	2	3	4	5
6	7	8	9	0	1
2	3	4	5	6	7
8	9	0	1	2	3
4	5	6	7	8	9
0	1	2	3	4	5
6	7	8	9	0	1
2	3	4	5	6	7
8	9	0	1	2	3
4	5	6	7	8	9
0	1	2	3	4	5
6	7	8	9	0	1
2	3	4	5	6	7
8	9	0	1	2	3
4	5	6	7	8	9
0	1	2	3	4	5
6	7	8	9	0	1
2	3	4	5	6	7
8	9	0	1	2	3
4	5	6	7	8	9
0	1	2	3	4	5
6	7	8	9	0	1
2	3	4	5	6	7
8	9	0	1	2	3
4	5	6	7	8	9
0	1	2	3	4	5
6	7	8	9	0	1
2	3	4	5	6	7
8	9	0	1	2	3
4	5	6	7	8	9
0	1	2	3	4	5
6	7	8	9	0	1
2	3	4	5	6	7
8	9	0	1	2	3
4	5	6	7	8	9
0	1	2	3	4	5
6	7	8	9	0	1
2	3	4	5	6	7
8	9	0	1	2	3
4	5	6	7	8	9
0	1	2	3	4	5
6	7	8	9	0	1
2	3	4	5	6	7
8	9	0	1	2	3
4	5	6	7	8	9
0	1	2	3	4	5
6	7	8	9	0	1
2	3	4	5	6	7
8	9	0	1	2	3
4	5	6	7	8	9
0	1	2	3	4	5
6	7	8	9	0	1
2	3	4	5	6	7
8	9	0	1	2	3
4	5	6	7	8	9
0	1	2	3	4	5
6	7	8	9	0	1
2	3	4	5	6	7
8	9	0	1	2	3
4	5	6	7	8	9
0	1	2	3	4	5
6	7	8	9	0	1
2	3	4	5	6	7
8	9	0	1	2	3
4	5	6	7	8	9
0	1	2	3	4	5
6	7	8	9	0	1
2	3	4	5	6	7
8	9	0	1	2	3
4	5	6	7	8	9
0	1	2	3	4	5
6	7	8	9	0	1
2	3	4	5	6	7
8	9	0	1	2	3
4	5	6	7	8	9
0	1	2	3	4	5
6	7	8	9	0	1
2	3	4	5	6	7
8	9	0	1	2	3
4	5	6	7	8	9
0	1	2	3	4	5
6	7	8	9	0	1
2	3	4	5	6	7
8	9	0	1	2	3
4	5	6	7	8	9
0	1	2	3	4	5
6	7	8	9	0	1
2	3	4	5	6	7
8	9	0	1	2	3
4	5	6	7	8	9
0	1	2	3	4	5
6	7	8	9	0	1
2	3	4	5	6	7
8	9	0	1	2	3
4	5	6	7	8	9
0	1	2	3	4	5
6	7	8	9	0	1
2	3	4	5	6	7
8	9	0	1	2	3
4	5	6	7	8	9
0	1	2	3	4	5
6	7	8	9	0	1
2	3	4	5	6	7
8	9	0	1	2	3
4	5	6	7	8	9
0	1	2	3	4	5
6	7	8	9	0	1
2	3	4	5	6	7
8	9	0	1	2	3
4	5	6	7	8	9
0	1	2	3	4	5
6	7	8	9	0	1
2	3	4	5	6	7
8	9	0	1	2	3
4	5	6	7	8	9
0	1	2	3	4	5
6	7	8	9	0	1
2	3	4	5	6	7
8	9	0	1	2	3
4	5	6	7	8	9
0	1	2	3	4	5
6	7	8	9	0	1
2	3	4	5	6	7
8	9	0	1	2	3
4	5	6	7	8	9
0	1	2	3	4	5
6	7	8	9	0	1
2	3	4	5	6	7
8	9	0	1	2	3
4	5	6	7	8	9
0	1	2	3	4	5
6	7	8	9	0	1
2	3	4	5	6	7
8	9	0	1	2	3
4	5	6	7	8	9
0	1	2	3	4	5
6	7	8	9	0	1
2	3	4	5	6	7
8	9	0	1	2	3
4	5	6	7	8	9
0	1	2	3	4	5
6	7	8	9	0	1
2	3	4	5	6	7
8	9	0	1	2	3
4	5	6	7	8	9
0	1	2	3	4	5
6	7	8	9	0	1
2	3	4	5	6	7
8	9	0	1	2	3
4	5	6	7	8	9
0	1	2	3	4	5
6	7	8	9	0	1
2	3	4	5	6	7
8	9	0	1	2	3
4	5	6	7	8	9
0	1	2	3	4	5
6	7	8	9	0	1
2	3	4	5	6	7
8	9	0	1	2	3
4	5	6	7	8	9
0	1	2	3	4	5
6	7	8	9	0	1
2	3	4	5	6	7
8	9	0	1	2	3
4	5	6	7	8	9
0	1	2	3	4	5
6	7	8	9	0	1
2	3	4	5	6	7
8	9	0	1	2	3
4	5	6	7	8	9
0	1	2	3	4	5
6	7	8	9	0	1
2	3	4	5	6	7
8	9	0	1	2	3
4	5	6	7	8	9
0	1	2	3	4	5
6	7	8	9	0	1
2	3	4	5	6	7
8	9	0	1	2	3
4	5	6	7	8	9
0	1	2	3	4	5
6	7	8	9	0	1
2	3	4	5	6	7
8	9	0	1	2	3
4	5	6	7	8	9
0	1	2	3	4	5
6	7	8	9	0	1
2	3	4	5	6	7
8	9	0	1	2	3
4	5	6	7	8	9
0	1	2	3	4	5
6	7	8	9	0	1
2	3	4	5	6	7
8	9	0	1	2	3
4	5	6	7	8	9
0	1	2	3	4	5
6	7	8	9	0	1
2	3	4	5	6	7
8	9	0	1	2	3
4	5	6	7	8	9
0	1	2	3	4	5
6	7	8	9	0	1
2	3	4	5	6	7
8	9	0	1	2	3
4	5	6	7	8	9
0	1	2	3	4	5
6	7	8	9	0	1
2	3	4	5	6	7
8	9	0	1	2	3
4	5	6	7	8	9
0	1	2	3	4	5
6	7	8	9	0	1
2	3	4	5	6	7
8	9	0	1	2	3
4	5	6	7	8	9
0	1	2	3	4	5
6	7	8	9	0	1
2	3	4	5	6	7
8	9	0	1	2	3
4	5	6	7	8	9
0	1	2	3	4	5
6	7	8	9	0	1
2	3	4	5	6	7
8	9	0	1	2	3
4	5	6	7	8	9
0	1	2	3	4	5
6	7	8	9	0	1
2	3	4	5	6	7
8	9	0	1	2	3
4	5	6	7	8	9
0	1	2	3	4	5
6	7	8	9	0	1
2	3	4	5	6	7
8	9	0	1	2	3
4	5	6	7	8	9
0	1	2	3	4	5
6	7	8	9	0	1
2	3	4	5	6	7
8	9	0	1	2	3
4	5	6	7	8	9
0	1	2	3	4	5
6	7	8	9	0	1
2	3	4	5	6	7
8	9	0	1	2	3
4	5	6	7	8	9
0	1	2	3	4	5
6	7	8	9	0	1
2	3	4	5	6	7
8	9	0	1	2	3
4	5	6	7	8	9
0	1	2	3	4	5
6	7	8	9	0	1
2	3	4	5	6	7
8	9	0	1	2	3
4	5	6	7	8	9
0	1	2	3	4	5
6	7	8	9	0	1
2	3	4	5	6	7
8	9	0	1	2	3
4	5	6	7	8	9
0	1	2	3	4	5
6	7	8	9	0	1
2	3	4	5	6	7
8	9	0	1	2	3
4	5	6	7	8	9
0	1	2	3	4	5
6	7	8	9	0	1
2	3	4	5	6	7
8	9	0	1	2	3
4	5	6	7	8	9
0	1	2	3	4	5
6	7	8	9	0	1
2	3	4	5	6	7
8	9	0	1	2	3
4	5	6	7	8	9
0	1	2	3	4	5
6	7	8	9	0	1
2	3	4	5	6	7
8	9	0	1	2	3
4	5	6	7	8	9
0	1	2	3	4	5
6	7	8	9	0	1
2	3	4	5	6	7
8	9	0	1	2	3
4	5	6	7	8	9
0	1	2	3	4	5
6	7	8	9	0	1
2	3	4	5	6	7
8					

Grafos

Em computação um *grafo* é uma estrutura composta de *vértices* que podem ser conectados por *arestas*. As figuras (a) e (b) abaixo mostram exemplos de grafos, onde círculos representam vértices e as linhas que conectam os círculos representam arestas. Grafos são utilizados para modelar uma infinidade de situações na vida real, como estradas que existem entre cidades (cidades são vértices e estradas são arestas) ou pessoas que se conhecem (pessoas são vértices e uma aresta entre duas pessoas indica elas se conhecem).

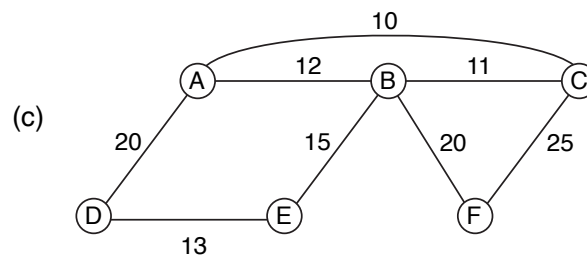


(a)



(b)

Na figura (c) abaixo, um grafo é utilizado para representar cidades (vértices, de A a F) e as estradas que ligam essas cidades (arestas). Não há outras estradas além das mostradas. Cada estrada tem exatamente uma ponte, com o peso máximo permitido para utilizá-la mostrado na figura, em toneladas. Um caminhão com peso x somente pode utilizar estradas que tenham pontes com o peso máximo permitido igual ou superior a x .



Questão 1. Qual o número mínimo de pontes que um caminhão com peso de 12 toneladas deve atravessar para ir de D a C?

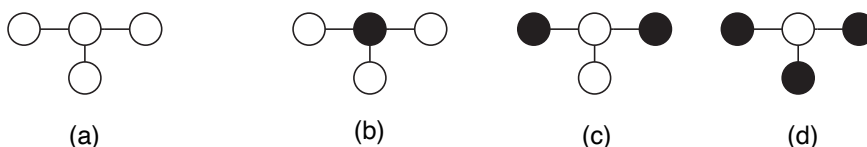
- (A) 2
- (B) 3
- (C) 4
- (D) 5
- (E) 6

Questão 2. Se a estrada entre D e E estiver interrompida e não puder ser usada, qual o peso máximo, em toneladas, de um caminhão que precise ir de F para D?

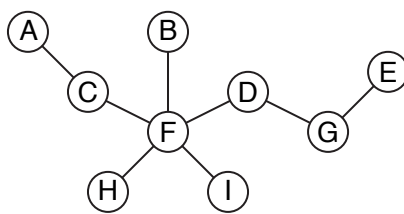
- (A) 10
- (B) 11
- (C) 12
- (D) 25
- (E) 20

Independente

Em grafos (veja a tarefa anterior), se existe uma aresta entre um par de vértices A e B dizemos que A e B são *vizinhos*. Um conjunto de vértices V de um grafo é chamado de *conjunto independente* se para todo par de vértices (A, B) de V, os vértices A e B não são vizinhos. Note que um conjunto com apenas um vértice é um conjunto independente. Nas figuras (b), (c) e (d) abaixo, os vértices pretos mostram possíveis conjuntos independentes do grafo mostrado na figura (a).



Considere o grafo abaixo:



Questão 3. Qual das alternativas seguintes não é um conjunto independente de vértices do grafo da figura acima?

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

Questão 4. Qual o número de vértices do maior conjunto independente do grafo da figura acima?

- (A) 2
- (B) 3
- (C) 4
- (D) 5
- (E) 6

Entregas de refrigerante

Um caminhão de refrigerantes faz exatamente uma entrega para cada um de seis restaurantes, cujos nomes vamos abreviar por F, G, H, K, L e M. As entregas são feitas uma por vez, uma após a outra, em alguma ordem, obedecendo às seguintes condições:

- A entrega para G é feita antes da entrega para K, mas após a entrega para F.
- A entrega para H é feita antes da entrega para G.
- Se a entrega para F é antes da entrega para M, então a entrega para L é antes da entrega para H.
- Ou a entrega para M é feita antes da entrega para H ou é feita depois da entrega para K, mas não ambas.

Questão 5. Qual das seguintes alternativas é uma ordem em que as entregas poderiam ser feitas, da primeira para a última?

- (A) H, F, L, G, K, M
- (B) L, H, F, G, M, K
- (C) M, F, H, G, L, K
- (D) M, F, K, H, G, L
- (E) M, F, G, K, H, L

Questão 6. Se primeira entrega é para M e a terceira entrega é para L, então qual das seguintes alternativas é sempre verdadeira?

- (A) A segunda entrega é para F.
- (B) A segunda entrega é para H.
- (C) A quarta entrega é para H.
- (D) A quinta entrega é para K.
- (E) A última entrega é para K.

Questão 7. Se a entrega para K é feita antes da entrega para L, então qual das alternativas seguintes poderia ser verdadeira?

- (A) A primeira entrega é para F.
- (B) A terceira entrega é para G.
- (C) A terceira entrega é para H.
- (D) A quinta entrega é para L.
- (E) A segunda entrega é para M.

Questão 8. Qual das seguintes alternativas é sempre falsa?

- (A) A primeira entrega é para F.
- (B) A quinta entrega é para G.
- (C) A terceira entrega é para H.
- (D) A segunda entrega é para L.
- (E) A quarta entrega é para M.

Novo craque

A comissão técnica de um time de futebol precisa contratar um novo craque e está analisando seis possíveis jogadores: Hulk, Jô, Kaio, Raí, Sid e Tuta. Todos os jogadores têm preços diferentes e exatamente um jogador será contratado. As seguintes restrições devem ser obedecidas:

- O jogador contratado é ou Kaio ou Raí e tem o segundo ou o terceiro menor custo.
- Hulk tem custo menor do que Jô e menor do que Kaio.
- Se Jô tem o quarto menor custo, então Jô tem custo menor do que Sid e menor do que Tuta.
- Se Jô não tem o quarto menor custo, então Jô tem custo maior do que Sid e maior do que Tuta.
- Ou Raí ou Sid tem o quinto menor custo.

Questão 9. Qual das seguintes alternativas poderia ser a lista dos jogadores em ordem de custo, do menor para o maior?

- (A) Tuta, Kaio, Hulk, Sid, Jô, Raí
- (B) Hulk, Tuta, Kaio, Sid, Raí, Jô
- (C) Hulk, Sid, Tuta, Kaio, Raí, Jô
- (D) Hulk, Kaio, Sid, Jô, Raí, Tuta
- (E) Hulk, Jô, Kaio, Raí, Sid, Tuta

Questão 10. Qual dos seguintes jogadores não pode ter o segundo menor custo?

- (A) Hulk
- (B) Jô
- (C) Kaio
- (D) Raí
- (E) Tuta

Questão 11. Se o jogador contratado é Raí, então qual das seguintes alternativas é sempre verdadeira?

- (A) Tuta tem o menor custo.
- (B) Kaio tem o segundo menor custo.
- (C) Raí tem o terceiro menor custo.
- (D) Sid tem o quinto menor custo.
- (E) Jô tem o maior custo.

Questão 12. Se Raí tem o menor custo, então qual das seguintes alternativas poderia ser falsa?

- (A) Jô tem o maior custo.
- (B) Sid tem o quinto menor custo.
- (C) Kaio tem o terceiro menor custo.
- (D) Hulk tem o segundo menor custo.
- (E) O jogador contratado é Kaio.

Bolo da Vó

Vó Zinha faz um delicioso bolo gelado com exatamente seis camadas de sabores: abacaxi, baunilha, coco, limão, morango e nozes. Há exatamente uma camada inicial (a primeira), abaixo de todas as outras, e cada uma das camadas seguintes (da segunda à sexta) cobre completamente a camada imediatamente abaixo. Ao montar o bolo Vó Zinha obedece às seguintes condições:

- A camada de limão não colocada é imediatamente acima nem imediatamente abaixo da camada de morango.
- A camada de baunilha é colocada imediatamente acima da camada de abacaxi.
- A camada de coco é colocada em alguma posição acima da camada de baunilha.
- A camada de morango é colocada em alguma posição acima da camada de coco.

Questão 13. Qual das seguintes alternativas poderia ser a lista das camadas do bolo, de baixo para cima?

- (A) abacaxi, baunilha, coco, morango, nozes, limão
- (B) abacaxi, baunilha, coco, morango, limão, nozes
- (C) baunilha, abacaxi, limão, nozes, coco, morango
- (D) limão, abacaxi, baunilha, nozes, morango, coco
- (E) limão, coco, abacaxi, baunilha, morango, nozes

Questão 14. Se a camada de morango não é colocada imediatamente acima da camada de coco, então qual das alternativas seguintes poderia ser verdadeira?

- (A) A camada de limão é imediatamente acima da camada de nozes.
- (B) A camada de limão é imediatamente acima da camada de coco.
- (C) A camada de limão é imediatamente abaixo da camada de baunilha.
- (D) A segunda camada é de limão.
- (E) A sexta camada é de limão.

Questão 15. Se a terceira camada é de abacaxi, então qual das alternativas seguintes poderia ser verdadeira?

- (A) A quinta camada é de nozes.
- (B) A camada de nozes é imediatamente acima da camada de limão.
- (C) A camada de coco não é imediatamente acima da camada de baunilha.
- (D) A camada de limão é imediatamente acima da camada de baunilha.
- (E) A sexta camada não é de morango.

Questão 16. Qual das seguintes alternativas poderia ser a primeira e a segunda camada, de baixo para cima, respectivamente?

- (A) abacaxi, limão
- (B) nozes, limão
- (C) baunilha, limão
- (D) limão, baunilha
- (E) limão, morango

Whatsapp

Durante as férias Sílvia recebe várias mensagens de Whatsapp, cada mensagem de um de três colegas de escola: Heitor, Júlia e Lia. Sílvia recebe ao menos uma e no máximo duas mensagens de cada colega. No máximo uma mensagem é enviada por dia. Sílvia recebe cada mensagem no mesmo dia em que foi enviada. As mensagens são recebidas de maneira consistente com as seguintes condições:

- A primeira mensagem não é de Lia.
- A primeira e a última mensagem são ambas da mesma pessoa.
- Exatamente uma vez Sílvia recebe uma mensagem de Júlia no dia seguinte ao dia em que recebe uma mensagem de Heitor.
- Das três primeiras mensagens, exatamente uma é de Júlia.

Questão 17. Qual das seguintes alternativas poderia ser a lista das mensagens que Sílvia recebe, identificada pela pessoa que envia a mensagem e listada na ordem em que são recebidas?

- (A) Lia, Heitor, Júlia, Heitor, Júlia, Lia
- (B) Júlia, Lia, Heitor, Lia, Júlia
- (C) Júlia, Lia, Heitor, Júlia, Heitor
- (D) Júlia, Lia, Heitor, Heitor, Júlia
- (E) Heitor, Lia, Lia, Júlia, Júlia, Heitor

Questão 18. Qual é o número máximo de mensagens que Sílvia recebe após a primeira mensagem de Júlia mas antes da primeira mensagem de Heitor?

- (A) zero
- (B) uma
- (C) duas
- (D) três
- (E) quatro

Questão 19. Se Sílvia recebe exatamente quatro mensagens, então qual das seguintes alternativas é sempre verdadeira?

- (A) Exatamente uma mensagem é de Lia.
- (B) Exatamente duas mensagens são de Júlia.
- (C) A segunda mensagem é de Lia.
- (D) A terceira mensagem é de Heitor.
- (E) A quarta mensagem é de Júlia.

Questão 20. Se Sílvia recebe seis mensagens, sendo a quinta de Lia, então qual das seguintes alternativas é sempre verdadeira?

- (A) A primeira mensagem é de Júlia.
- (B) A segunda mensagem é de Lia.
- (C) A terceira mensagem é de Heitor.
- (D) A quarta mensagem é de Júlia.
- (E) A sexta mensagem é de Lia.