

Competidor(a): \_\_\_\_\_

Número de inscrição: \_\_\_\_\_ – \_\_\_\_\_ (opcional)



**OBI2019**

## **Caderno de Tarefas**

Modalidade **Iniciação • Nível Júnior • Fase Nacional**

05 de outubro de 2019

**A PROVA TEM DURAÇÃO DE 2 HORAS**

**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 30 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 pode levar este caderno para casa.

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

**OB2019**

**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.

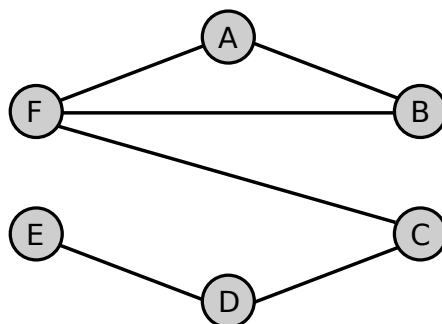
Sistema de Correção Automatizada  
<https://olimpiada.ic.unicamp.br/obica>

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	9	0	1	2	3
4	5	6	7</		

## Amizades

Um grupo de seis amigas do mesmo bairro, Ana, Beatriz, Carol, Diana, Ester e Fernanda, sempre foram inseparáveis, mas, nos últimos meses, algumas brigas aconteceram. Nada muito sério, mas a figura abaixo mostra como estão as relações entre elas atualmente. Um círculo com a letra inicial do nome representa uma amiga. Dois círculos estão ligados se as duas amigas estão brigadas. Se dois círculos não estão ligados, as amigas estão em paz.



**Questão 1.** Se Carol brigar com Ana e com Beatriz, qual será o número máximo de amigas em um subgrupo no qual todos os pares de amigas estão brigadas?

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

**Questão 2.** Qual par de amigas precisaria fazer as pazes para que seja possível separar todas as amigas em dois subgrupos de três amigas cada, de modo que qualquer par de amigas em subgrupos distintos esteja em paz?

- (A) Ana e Beatriz
- (B) Diana e Carol
- (C) Ana e Fernanda
- (D) Ester e Diana
- (E) Carol e Fernanda

**Questão 3.** Qual é o número máximo de amigas em um subgrupo contendo Fernanda no qual todos os pares de amigas estão em paz?

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

**Questão 4.** Qual é o número máximo de amigas em um subgrupo no qual todos os pares de amigas estão em paz?

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

**Questão 5.** Qual é o número mínimo de pares de amigas atualmente brigadas que precisam fazer as pazes ao mesmo tempo para que a resposta da Questão 4 se altere?

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

**Questão 6.** Qual é o número máximo de pares de amigas atualmente em paz que podem brigar ao mesmo tempo sem que a resposta da Questão 4 se altere?

- (A) 3
- (B) 4
- (C) 5
- (D) 6
- (E) 7

## Passeio da OBI

Os organizadores da OBI resolveram premiar os três melhores professores e três melhores alunos, oferecendo um passeio. Quatro passeios estavam disponíveis para escolha: Cinema, Museu, Parque e Zoológico. Os professores são Ana, Bia e Carlos; os alunos são Deco, Eda e Flávio. Todos os premiados farão o passeio hoje, após a prova da OBI. Sabe-se que:

- Ao menos um professor deve fazer parte do passeio para que o passeio aconteça (ou seja, um aluno não pode fazer o passeio sozinho).
- Ana só vai ao Cinema ou ao Zoológico.
- Deco só vai ao Museu ou ao Parque.

**Questão 7.** Se Ana vai ao Zoológico e Deco vai ao Museu, qual das seguintes alternativas é necessariamente verdadeira?

- (A) Carlos vai ao Cinema ou ao Parque.
- (B) Se Carlos vai ao Parque, Bia vai ao Museu.
- (C) Bia vai sozinha ao Cinema.
- (D) Se Bia vai ao Zoológico, Carlos vai ao Parque.
- (E) Se Carlos vai ao Museu, Bia vai ao Parque.

**Questão 8.** Se Ana e Bia vão juntos ao mesmo passeio, qual das seguintes alternativas é necessariamente verdadeira?

- (A) Carlos e Deco vão ao mesmo passeio.
- (B) Carlos e Eda vão ao mesmo passeio.
- (C) Carlos, Deco e Eda vão ao mesmo passeio.
- (D) Carlos, Deco, Eda e Flávio vão ao mesmo passeio.
- (E) Eda e Flávio vão ao mesmo passeio.

**Questão 9.** Se Carlos e Flávio são os únicos participantes em um passeio, qual das seguintes alternativas é necessariamente verdadeira?

- (A) Ana e Bia vão a um mesmo passeio.
- (B) Deco e Eda vão a um mesmo passeio.
- (C) Bia, Deco e Eda vão a um mesmo passeio.
- (D) Bia e Deco vão a um mesmo passeio.
- (E) Ana e Eda vão a um mesmo passeio.

**Questão 10.** Se o passeio Cinema é usado, qual das seguintes alternativas é uma lista completa e correta dos possíveis participantes?

- (A) Ana, Bia, Carlos, Flávio
- (B) Ana, Bia, Eda, Flávio
- (C) Bia, Carlos, Eda, Flávio
- (D) Bia, Carlos, Deco, Eda
- (E) Bia, Deco, Eda, Flávio

**Questão 11.** Se o maior número possível de professores e de alunos participa do passeio Zoológico, quantos participantes tem esse passeio?

- (A) exatamente duas pessoas
- (B) exatamente três pessoas
- (C) exatamente quatro pessoas
- (D) exatamente cinco pessoas
- (E) três professores e três alunos

## O jogo da Mina

Pedro está se divertindo no computador com um jogo em que seu personagem entra em uma mina com muitos tesouros. Numa gruta escondida Pedro encontrou quatro enormes pedras preciosas: Diamante, Safira, Esmeralda e Rubi (listadas da mais preciosa, Diamante, para a menos preciosa, Rubi). Cada uma das pedras preciosas pesa dois quilos. Pedro pode retirar as pedras preciosas da mina usando uma bolsa que pode carregar no máximo cinco quilos. Além disso, as pedras devem ser carregadas inteiras, ou então não são carregadas.

**Questão 12.** Quantas viagens são necessárias para Pedro retirar todas as pedras preciosas da mina?

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

**Questão 13.** Qual pedra preciosa possui a maior relação de valor por peso?

- (A) Diamante.
- (B) Rubi.
- (C) Safira.
- (D) Esmeralda.
- (E) Todas possuem a relação valor/peso igual.

**Questão 14.** Que pedras preciosas devem ser colocadas na bolsa para que ela carregue o maior valor possível?

- (A) Safira e Diamante.
- (B) Diamante e Rubi.
- (C) Esmeralda, Safira e Diamante.
- (D) Esmeralda e Safira.
- (E) Rubi, Esmeralda e Safira.

**Questão 15.** Se a condição de que as pedras preciosas devem ser mantidas inteiras for desconsiderada, ou seja, se as pedras preciosas puderem ser quebradas e divididas da maneira que Pedro quiser, que pedras preciosas devem ser colocadas na bolsa para que ela carregue o maior valor possível?

- (A) Rubi e Safira inteiras e metade da pedra Esmeralda.
- (B) Esmeralda, Safira e Diamante inteiras.
- (C) Diamante e Esmeralda inteiras e metade da pedra Rubi.
- (D) Esmeralda e Diamante inteiras e metade da pedra Safira.
- (E) Diamante e Safira inteiras e metade da pedra Esmeralda.

**Questão 16.** Se a condição da bolsa de Pedro carregar 5 quilos fosse mudada para uma carga máxima de 7 quilos, quantas viagens seriam necessárias para Pedro retirar todas as pedras preciosas da mina?

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

## Pontuação na OBI

Nove amigos Flora, Guga, Heitor, Ida, Jaci, Karen, Lia, Meire e Nair participaram da OBI e foram muito bem, conseguindo ótimas pontuações.

- Karen tem pontuação maior do que Ida e Lia.
- Lia tem pontuação maior do que Nair.
- Ida tem pontuação maior do que Flora.
- Flora tem pontuação maior do que Meire.
- Meire tem pontuação maior do que Guga.
- Guga tem pontuação maior do que Jaci.
- Jaci tem pontuação maior do que Heitor.

**Questão 17.** Qual das seguintes alternativas é uma ordem possível das pontuações, da maior pontuação para a menor pontuação?

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

**Questão 18.** Qual amigo entre os seguintes não pode ter a terceira maior pontuação?

- (A) Flora
- (B) Ida
- (C) Lia
- (D) Meire
- (E) Nair

**Questão 19.** Se Meire e Nair têm a mesma pontuação, pelo menos quantos amigos devem ter pontuação menor do que Lia?

- (A) 3
- (B) 4
- (C) 5
- (D) 6
- (E) 7

**Questão 20.** A ordem de classificação de cada um dos amigos poderia ser completamente determinada se qual das alternativas seguintes fosse verdadeira?

- (A) Lia tem pontuação maior do que Flora.
- (B) Lia tem pontuação maior do que Ida.
- (C) Nair tem pontuação maior do que Flora.
- (D) Nair tem pontuação maior do que Ida.
- (E) Nair tem pontuação maior do que Meire.

**Questão 21.** Se a pontuação de Nair é igual à de um outro amigo, qual das seguintes alternativas é sempre falsa?

- (A) Ida tem pontuação menor do que Lia.
- (B) Jaci tem pontuação menor do que Lia.
- (C) Lia tem pontuação menor do que Flora.
- (D) Lia tem pontuação menor do que Heitor.
- (E) Nair tem pontuação menor do que Guga.

**Questão 22.** Qual é o número mínimo de diferentes pontuações dos nove amigos?

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

**Questão 23.** Suponha que os amigos sejam classificados de acordo com sua pontuação, do primeiro (maior pontuação) para o nono (menor pontuação), e que as pontuações sejam todas diferentes. Qual das seguintes alternativas é uma lista correta e completa das classificações possíveis para Guga?

- (A) quinto
- (B) quinto, sexto
- (C) quinto, sétimo
- (D) quinto, sexto, sétimo
- (E) quinto, sexto, sétimo, oitavo

## Tapetes

O diretor da escola está organizando uma exposição de tapetes em colaboração com a Embaixada do Azerbaijão. O diretor tem que escolher pelo menos quatro e no máximo seis tapetes de um grupo de oito tapetes disponibilizados pela Embaixada: dois tapetes ovais de lã, três tapetes retangulares de lã, um tapete oval de seda, e dois tapetes retangulares de seda. As seguintes restrições devem ser obedecidas:

- Pelo menos dois tapetes ovais devem ser escolhidos.
- O número de tapetes de lã escolhidos não pode ser menor do que dois nem maior do que três.
- Se o tapete oval de seda é escolhido, pelo menos um tapete retangular de seda deve também ser escolhido.

**Questão 24.** Qual das alternativas seguintes é uma escolha correta para os tapetes da exposição?

- (A) um oval de seda, um oval de lã, dois retangulares de lã
  - (B) um oval de seda, um retangular de lã, dois retangulares de seda
  - (C) dois ovais de lã, um retangular de seda, dois retangulares de lã
  - (D) dois ovais de lã, um retangular de seda, um retangular de lã
  - (E) dois retangulares de seda, três retangulares de lã
- (A) um oval e dois retangulares.  
(B) dois ovais e um retangular.  
(C) dois ovais e dois retangulares.  
(D) dois ovais e três retangulares.  
(E) três retangulares.

**Questão 25.** Se três tapetes de lã são escolhidos, então qualquer das alternativas seguintes poderia ser uma lista correta e completa dos outros tapetes escolhidos exceto:

- (A) um oval de seda.
- (B) um retangular de seda.
- (C) dois retangulares de seda.
- (D) um oval de seda, um retangular de seda.
- (E) um oval de seda, dois retangulares de seda.

**Questão 26.** Os tapetes escolhidos para a exposição podem incluir qualquer dos seguintes exceto:

- (A) um tapete oval de seda.
- (B) dois tapetes ovais de lã.
- (C) três tapetes ovais.
- (D) dois tapetes retangulares de lã.
- (E) três tapetes retangulares de lã.

**Questão 27.** Se apenas um tapete de seda é escolhido para a exibição, então os outros tapetes

escolhidos devem ser:

- (A) um oval e dois retangulares.
- (B) dois ovais e um retangular.
- (C) dois ovais e dois retangulares.
- (D) dois ovais e três retangulares.
- (E) três retangulares.

**Questão 28.** Se exatamente quatro tapetes são escolhidos, então os tapetes escolhidos poderiam ser:

- (A) três retangulares de lã e um tapete oval.
- (B) dois retangulares de lã e dois tapetes ovais.
- (C) um retangular de seda e três tapetes ovais.
- (D) um retangular de lã e três tapetes ovais.
- (E) dois retangulares de lã e dois retangulares de seda.

**Questão 29.** Se todos os três tapetes de seda são escolhidos, então cada uma das alternativas seguintes poderia ser uma lista correta e completa dos outros tapetes escolhidos exceto:

- (A) um oval de lã.
- (B) dois ovais de lã.
- (C) um oval de lã e um retangular de lã.
- (D) um oval de lã e dois retangulares de lã.
- (E) dois ovais de lã e um retangular de lã.

**Questão 30.** Se exatamente seis tapetes são escolhidos, a exposição deve incluir:

- (A) exatamente um oval.
- (B) os dois ovais de lã.
- (C) os dois retangulares de seda.
- (D) exatamente três retangulares.
- (E) os três retangulares de lã.