



# **OBI2015**

## **Caderno de Tarefas**

**Modalidade Iniciação**

**Nível 2 • Fase 2**

19 de setembro de 2015

**A PROVA TEM DURAÇÃO DE 2 HORAS**

VERIFIQUE QUE O NÍVEL DA PROVA, INDICADO ACIMA,  
CORRESPONDE AO NÍVEL EM QUE VOCÊ ESTÁ CADASTRADO NA OBI2015.

**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 duas horas.
- É proibido consultar livros, anotações ou qualquer outro material durante a prova.
- Todas as questões têm o mesmo valor na correção.
- Este caderno contém 40 questões, em páginas numeradas de 1 a 8, sem contar a página de rosto. Verifique se o caderno está completo.
- Seu professor lhe entregará uma Folha de Respostas 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.
- Ao final da prova você pode levar este caderno para casa.

Preencha os campos com seu nome e o nome da escola onde a prova está sendo realizada

Marque o nível (1 ou 2) da modalidade que você está participando

Olimpíada Brasileira de Informática – OBI2007 – Modalidade Iniciação

**Folha de Respostas**

Nome do(a) Aluno(a) <b>João da Silva</b>	Número de inscrição do aluno(a) <b>0 1 1 7 2 H</b>
Nome da Escola Sede <b>E. M. E. F. Vila Lobos</b>	Visto do(a) Delegado(a) da OBI 

**Modalidade**  
 Iniciação Nível 1  
 Iniciação Nível 2

**Instruções**  
 1. Faça marcas conforme o modelo: ■  
 2. Marque as respostas com lápis preto e depois cubra com caneta esferográfica de tinta preta ou azul.  
 3. Não deixe nenhuma questão sem resposta.  
 4. Marque apenas uma resposta por questão. Mais de uma marcação anula a resposta.

01 ■ ■ ■ ■	11 ■ ■ ■ ■
02 ■ ■ ■ ■	12 ■ ■ ■ ■
03 ■ ■ ■ ■	13 ■ ■ ■ ■
04 ■ ■ ■ ■	14 ■ ■ ■ ■
05 ■ ■ ■ ■	15 ■ ■ ■ ■
06 ■ ■ ■ ■	16 ■ ■ ■ ■
07 ■ ■ ■ ■	17 ■ ■ ■ ■
08 ■ ■ ■ ■	18 ■ ■ ■ ■
09 ■ ■ ■ ■	19 ■ ■ ■ ■
10 ■ ■ ■ ■	20 ■ ■ ■ ■

NÃO GRAMPEIE, NÃO AMASSE, NÃO DOBRE, NÃO RASURE E NÃO SUJE ESTA FOLHA

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

## Show da Banda

A Banda formada por alunos da escola vai fazer um show no clube. Eles vão tocar exatamente sete músicas: J, K, L, M, N, O e P, não necessariamente nessa ordem. As músicas vão ser apresentadas de acordo com as seguintes condições:

- N é a primeira ou a sétima música a ser apresentada.
- L é apresentada em algum momento após J.
- P é apresentada em algum momento após K.
- Exatamente uma música é apresentada entre J e M, seja J apresentada antes de M ou não.
- Exatamente uma música é apresentada entre K e N, seja K apresentada antes de N ou não.

**Questão 1.** Qual das seguintes é uma ordem em que as músicas podem ser apresentadas, da primeira para a sétima?

- (A) J, L, O, M, K, P, N
- (B) K, P, N, O, J, L, M
- (C) M, O, J, L, K, P, N
- (D) N, L, K, O, M, P, J
- (E) N, P, K, O, J, L, M

**Questão 2.** Qual das seguintes afirmativas pode ser verdadeira?

- (A) L é a primeira música.
- (B) P é a primeira música.
- (C) P é a segunda música.
- (D) K é a quarta música.
- (E) O é a sétima música.

**Questão 3.** Se L é a quarta música apresentada, qual das seguintes afirmativas pode ser verdadeira?

- (A) J é a primeira música.
- (B) J é a segunda música.
- (C) K é a terceira música.
- (D) M é a quinta música.
- (E) O é a primeira música.

**Questão 4.** Se P é a quarta música apresentada, então a sétima música apresentada deve necessariamente ser:

- (A) J
- (B) L
- (C) M
- (D) N
- (E) O

**Questão 5.** Se K é apresentada em algum momento após M, a quinta música apresentada não pode ser:

- (A) J
- (B) K
- (C) L
- (D) O
- (E) P

## Eleição no Centro Acadêmico

Uma eleição foi organizada na escola para escolher o (ou a) estudante que presidirá o Centro Acadêmico no próximo ano. Sete estudantes se candidataram: Alda, Beto, Caio, Duda, Ênio, Ian, e Lia. A comissão eleitoral ordenou os estudantes de acordo com o número de votos recebidos, do mais votado para o menos votado. Contados os votos, a comissão eleitoral verificou que o resultado da eleição obedece às seguintes propriedades:

- Alda recebeu menos votos do que Duda.
- Alda recebeu mais votos do que Ian e mais votos do que Lia.
- Cada estudante recebeu um número diferente de votos.
- Beto recebeu mais votos do que Lia.
- Lia recebeu mais votos do que Caio.
- Caio recebeu mais votos do que Ênio.
- Ian não recebeu o menor número de votos.

**Questão 6.** Qual das seguintes alternativas poderia ser uma lista dos estudantes ordenados do mais votado para o menos votado?

- (A) Beto, Duda, Alda, Ian, Caio, Lia, Ênio
- (B) Beto, Duda, Alda, Lia, Caio, Ênio, Ian
- (C) Duda, Alda, Beto, Ian, Lia, Caio, Ênio
- (D) Duda, Alda, Ian, Lia, Beto, Caio, Ênio
- (E) Alda, Duda, Beto, Lia, Ian, Caio, Ênio

**Questão 7.** Qual das seguintes alternativas é necessariamente verdadeira?

- (A) Beto recebeu mais votos do que Ian.
- (B) Caio recebeu mais votos do que Ian.
- (C) Duda recebeu mais votos do que Beto.
- (D) Ian recebeu mais votos do que Lia.
- (E) Alda recebeu mais votos do que Caio.

**Questão 8.** Se Alda, Lia e Caio aparecem na ordenação em posições consecutivas (ou seja, um estudante imediatamente seguido do outro), qual das seguintes afirmativas é necessariamente falsa?

- (A) Beto recebeu mais votos do que Duda.
- (B) Beto recebeu mais votos do que Alda.
- (C) Ian recebeu mais votos do que Lia.
- (D) Ian recebeu mais votos do que Ênio.
- (E) Lia recebeu mais votos do que Ênio.

**Questão 9.** Qual o número total de estudantes cuja posição na lista ordenada já pode ser determinada considerando os resultados divulgados?

- (A) 0
- (B) 1
- (C) 2
- (D) 3
- (E) 4

**Questão 10.** Se a comissão eleitoral fizer uma lista de todos os alunos que poderiam estar entre os três mais populares da eleição, quantos alunos haveria nesta lista?

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

## Câmeras de Vídeo

Quatro câmeras de vídeo foram instaladas numa reserva florestal, para estudar os hábitos de macacos-prego-do-peito-amarelo. Cada câmera cobre uma área de monitoramento; as áreas são designadas por V, X, Y e Z. A área V tem interseção com a área X. A área X tem interseção com a área Y. A área V não tem interseção com a área Y. A área Z está inteiramente contida na parte da área X que não tem interseção com nenhuma outra área.

Num dado momento quatro macacos, M1, M2, M3 e M4, estão nas áreas monitoradas. As posições dos macacos são determinadas pelas seguintes condições:

- M1 está na área V.
- M2 está em pelo menos duas áreas.
- M3 não está em nenhuma área em que M1 está.
- M4 não está na mesma área que M2.

**Questão 11.** Se M1 está em duas áreas, qual das seguintes alternativas não pode ser verdadeira?

- (A) M4 está na área Y.
- (B) M2 está na área Z e M4 está na área V.
- (C) M3 está na área Z.
- (D) M1 está na área V.
- (E) M2 está na área X.

**Questão 12.** Se M2 e M3 estão nas mesmas duas áreas, qual das seguintes afirmativas é necessariamente verdadeira?

- (A) M3 está na área Z.
- (B) M2 está nas áreas X e Y.
- (C) M4 está na área V.
- (D) M1 não está na área X.
- (E) M1 está na área Y.

**Questão 13.** Se M1 está em duas áreas, qual das seguintes afirmativas é necessariamente verdadeira?

- (A) M2 está na área Z.
- (B) M4 está na área Z.
- (C) M3 está na área X.
- (D) M1 está na área Y.
- (E) M3 está na área Y.

**Questão 14.** Qual das seguintes é uma lista correta e completa das áreas em que M4 pode estar?

- (A) V
- (B) V, Y
- (C) X, Z
- (D) V, X, Z
- (E) V, X, Y, Z

**Questão 15.** Qual dos seguintes é um par em que ambos os macacos podem estar na área Z?

- (A) M2, M3
- (B) M1, M4
- (C) M2, M4
- (D) M1, M3
- (E) M1, M2

**Questão 16.** Se M3 não está na mesma área que M2, qual das seguintes afirmativas é necessariamente verdadeira?

- (A) M2 está na área Z.
- (B) M4 está na área Y.
- (C) M2 está na área V.
- (D) M3 está na área Y.
- (E) M3 está na área Z.

## Comitê de Tarefas

Exatamente seis professores estão reunidos para preparar tarefas para a prova da OBI: Ada, Bia, Caio, Dino, Eva e Fátima. Há exatamente seis cadeiras espaçadas regularmente ao redor de uma mesa redonda. As cadeiras são numeradas de 1 a 6, com cadeiras de números sucessivos uma ao lado da outra, e a cadeira 1 ao lado da cadeira 6. Cada cadeira é ocupada por exatamente um professor. As seguintes condições são observadas:

- Fátima senta-se ao lado de Dino.
- Bia senta-se ao lado de Caio, Dino ou ambos (ou seja, nesse último caso exatamente entre os dois).
- Ada não se senta ao lado de Caio.
- Se Eva senta-se ao lado de Fátima, Eva não se senta ao lado de Caio.

**Questão 17.** Qual das seguintes é uma ordem válida para professores ocuparem as cadeiras de 1 a 6?

- (A) Ada, Fátima, Dino, Caio, Eva, Bia
- (B) Ada, Bia, Caio, Fátima, Dino, Eva
- (C) Ada, Bia, Caio, Eva, Fátima, Dino
- (D) Ada, Eva, Fátima, Dino, Bia, Caio
- (E) Ada, Dino, Bia, Eva, Caio, Fátima

**Questão 18.** Se Bia senta-se ao lado de Fátima, qual dos seguintes pares de professores devem obrigatoriamente sentar-se lado a lado?

- (A) Ada e Eva
- (B) Bia e Dino
- (C) Bia e Eva
- (D) Caio e Dino
- (E) Caio e Fátima

**Questão 19.** Se Ada senta-se exatamente entre Bia e Fátima, então Caio deve sentar-se ao lado de (ou seja, exatamente entre)

- (A) Bia e Dino
- (B) Bia e Eva
- (C) Dino e Eva
- (D) Dino e Fátima
- (E) Eva e Fátima

**Questão 20.** Se Dino senta-se ao lado de Caio, então Ada pode sentar-se ao lado de (ou seja, exatamente entre)

- (A) Bia e Caio
- (B) Bia e Fátima
- (C) Dino e Eva
- (D) Dino e Fátima
- (E) Fátima e Eva

**Questão 21.** Se Bia senta-se ao lado de Caio, então qual das seguintes é uma lista correta e completa de professores que poderiam, cada um, também sentar-se ao lado de Bia?

- (A) Ada
- (B) Ada e Dino
- (C) Dino e Fátima
- (D) Ada, Eva, Fátima
- (E) Ada, Dino, Eva, Fátima

**Questão 22.** Se Bia senta-se ao lado de Dino, qual das seguintes afirmativas é necessariamente falsa?

- (A) Ada senta-se ao lado de Eva.
- (B) Bia senta-se ao lado de Caio.
- (C) Eva senta-se ao lado de Fátima.
- (D) Dino senta-se exatamente entre Bia e Fátima.
- (E) Eva senta-se exatamente entre Ada e Caio.

**Questão 23.** Se Ada senta-se ao lado de Eva, então Bia não pode sentar-se exatamente entre

- (A) Ada e Caio
- (B) Ada e Dino
- (C) Caio e Dino
- (D) Caio e Fátima
- (E) Dino e Eva

## Estação Central

Oito linhas de metrô, numeradas de 1 a 8, vão passar pela futura Estação Central. As linhas pares correm na direção norte-sul e as ímpares na direção leste-oeste. Para cada linha será construído um túnel distinto em um dos quatro possíveis níveis abaixo da estação: 10, 20, 30 e 40 metros de profundidade. Por cada nível devem passar exatamente dois túneis na mesma direção. Precisamos ajudar na atribuição das linhas aos níveis! Depois de muito planejamento, ficou decidido que:

- As linhas 5 e 7 não podem passar no mesmo nível;
- As linhas 2 e 4 não podem passar no mesmo nível;
- A diferença de profundidade entre as linhas 2 e 8 não pode ser maior do que 10 metros;
- A diferença de profundidade entre as linhas 1 e 7 tem que ser maior do que 10 metros.

**Questão 24.** Qual das opções abaixo é uma atribuição válida de linhas aos níveis?

- (A) 10: 3 e 7, 20: 2 e 6, 30: 1 e 5, 40: 4 e 8
- (B) 10: 5 e 7, 20: 4 e 6, 30: 2 e 8, 40: 1 e 3
- (C) 10: 3 e 7, 20: 1 e 5, 30: 2 e 6, 40: 4 e 8
- (D) 10: 3 e 7, 20: 4 e 6, 30: 1 e 5, 40: 2 e 8
- (E) 10: 1 e 7, 20: 6 e 8, 30: 3 e 5, 40: 2 e 4

**Questão 25.** Se a linha 6 estiver no nível 10, então qual dessas linhas estará no nível 30?

- (A) 8
- (B) 1
- (C) 3
- (D) 4
- (E) 7

**Questão 26.** Se a linha 7 estiver no nível 40, então em quais níveis poderá estar a linha 1?

- (A) somente 10
- (B) somente 30
- (C) 10 ou 20
- (D) somente 20
- (E) 10 ou 30

**Questão 27.** Se as linhas 2 e 8 não estiverem no mesmo nível, então em quais níveis estarão as linhas ímpares?

- (A) 20 e 40
- (B) 20 e 30
- (C) 10 e 30
- (D) 30 e 40
- (E) 10 e 40

**Questão 28.** Se a linha 2 estiver no nível 20, então em quais níveis poderá estar a linha 6?

- (A) 30 ou 40
- (B) 20, 30 ou 40
- (C) 10, 20 ou 30
- (D) 20 ou 40
- (E) 10, 20, 30 ou 40

## Atividades Extra-curriculares

Além de ser boa aluna na escola, Lena é uma garota muito ativa. Todos os dias da semana, exceto domingo, ela tem aulas na escola. E todos os dias da semana, exceto domingo e quinta-feira, também faz atividades extra-curriculares. As atividades são balé, volei, piano e ioga. A cada dia em que faz atividades, ela faz uma atividade antes da escola e uma atividade depois da escola. Durante cada semana os horários das atividades devem obedecer aos seguintes critérios:

- Ela joga volei em exatamente três dias, sempre antes da escola.
- Se ela joga volei na segunda-feira, ela não joga volei na terça-feira.
- Ela faz balé em exatamente dois dias da semana consecutivos, sempre depois da escola.
- Ela estuda piano exatamente um dia antes da escola e três dias depois da escola.
- Ela faz ioga em exatamente um dia, sempre antes da escola.
- Aos sábados ela não faz balé nem joga volei.

**Questão 29.** Qual dos seguintes é um dia em que Lena obrigatoriamente faz balé?

- (A) Segunda-feira
- (B) Terça-feira
- (C) Quarta-feira
- (D) Sexta-feira
- (E) Sábado

**Questão 30.** Na quarta-feira Lena pode fazer, antes e depois da escola, respectivamente:

- (A) ioga e volei
- (B) balé e piano
- (C) volei e balé
- (D) volei e ioga
- (E) piano e piano

**Questão 31.** Qual das alternativas seguintes é necessariamente verdadeira?

- (A) Há um dia em que Lena estuda piano antes e depois da escola.
- (B) Lena faz ioga em um dia em que também faz balé.
- (C) Lena faz ioga em um dia em que também estuda piano.
- (D) Lena faz balé em um dia em que também estuda piano.
- (E) Lena faz balé em um dia em que também joga volei.

**Questão 32.** Se Lena joga volei na terça-feira, então os horários em que estuda piano podem ser:

- (A) segunda antes, segunda depois, sexta antes e sexta depois da escola
- (B) segunda antes, sexta depois, sábado antes e sábado depois da escola
- (C) segunda depois, quarta antes, quarta depois e sábado depois da escola
- (D) quarta depois, sexta depois, sábado antes e sábado depois da escola
- (E) quarta antes, quarta depois, sexta depois e sábado depois da escola

**Questão 33.** Qual dos seguintes é um par de dias em que, em ambos os dias, Lena deve estudar piano?

- (A) segunda-feira e terça-feira
- (B) segunda-feira e sábado
- (C) terça-feira e sexta-feira
- (D) sexta-feira e sábado
- (E) terça-feira e sábado



## Seleção de problemas

O Comitê de Problemas da OBI precisa selecionar cinco tarefas para a prova da modalidade Programação Nível 2, dentre oito tarefas: R, S, T, U, V, X, Y e Z. As seguintes condições devem ser obedecidas:

- Se ambas R e Y são selecionadas, Z também é selecionada.
- Se U é selecionada, nem X nem Y são selecionadas.
- Se V é selecionada, S não é selecionada.
- Entre as tarefas S, T e X, exatamente duas são selecionadas.

**Questão 34.** Qual das seguintes poderia ser uma lista correta e completa das tarefas selecionadas?

- (A) R, S, T, U, Z
- (B) R, S, T, V, Z
- (C) R, T, U, X, Z
- (D) R, T, V, X, Y
- (E) S, T, X, Y, Z

**Questão 35.** Se Z é selecionada, qual das seguintes poderia ser uma lista correta das quatro outras tarefas selecionadas?

- (A) R, T, V, Y
- (B) S, T, U, X
- (C) S, T, V, Y
- (D) T, U, V, Y
- (E) T, V, X, Y

**Questão 36.** Se V é selecionada, qual dos seguintes é um par em que as duas tarefas devem necessariamente ser selecionadas?

- (A) R, T
- (B) T, X
- (C) U, X
- (D) X, Y
- (E) Y, Z

**Questão 37.** Se ambas S e Y são selecionadas, qual dos seguintes é um par em que as duas tarefas podem ser selecionadas?

- (A) R, T
- (B) R, V
- (C) U, X
- (D) U, Z
- (E) V, Y

**Questão 38.** Se X não é selecionada, qual das seguintes afirmativas é necessariamente verdadeira?

- (A) R é selecionada.
- (B) U não é selecionada.
- (C) V é selecionada.
- (D) Y é selecionada.
- (E) Z não é selecionada.

**Questão 39.** Se ambas T e X são selecionadas, qual dos seguintes é um par em que nenhuma das duas tarefas pode ser selecionada?

- (A) R, S
- (B) R, U
- (C) S, U
- (D) S, V
- (E) V, Y

**Questão 40.** Qual das seguintes tarefas deve ser obrigatoriamente selecionada?

- (A) R
- (B) S
- (C) U
- (D) V
- (E) Z