



**OBI2012**

## **Caderno de Tarefas**

**Modalidade Iniciação • Nível 2, Fase 2**

26 de maio de 2012

**A PROVA TEM DURAÇÃO DE 2 HORAS**

**Promoção:**



Sociedade Brasileira de Computação

**Patrocínio:**



Fundação Carlos Chagas

# 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 trinta 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

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

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>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>7</td><td>2</td><td>H</td></tr> <tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td></tr> <tr><td>3</td><td>3</td><td>3</td><td>3</td><td>3</td><td>3</td></tr> <tr><td>4</td><td>4</td><td>4</td><td>4</td><td>4</td><td>4</td></tr> <tr><td>5</td><td>5</td><td>5</td><td>5</td><td>5</td><td>5</td></tr> <tr><td>6</td><td>6</td><td>6</td><td>6</td><td>6</td><td>6</td></tr> <tr><td>7</td><td>7</td><td>7</td><td>7</td><td>7</td><td>7</td></tr> <tr><td>8</td><td>8</td><td>8</td><td>8</td><td>8</td><td>8</td></tr> <tr><td>9</td><td>9</td><td>9</td><td>9</td><td>9</td><td>9</td></tr> <tr><td>A</td><td>A</td><td>A</td><td>A</td><td>A</td><td>A</td></tr> <tr><td>B</td><td>B</td><td>B</td><td>B</td><td>B</td><td>B</td></tr> <tr><td>C</td><td>C</td><td>C</td><td>C</td><td>C</td><td>C</td></tr> <tr><td>D</td><td>D</td><td>D</td><td>D</td><td>D</td><td>D</td></tr> <tr><td>E</td><td>E</td><td>E</td><td>E</td><td>E</td><td>E</td></tr> <tr><td>F</td><td>F</td><td>F</td><td>F</td><td>F</td><td>F</td></tr> <tr><td>G</td><td>G</td><td>G</td><td>G</td><td>G</td><td>G</td></tr> <tr><td>H</td><td>H</td><td>H</td><td>H</td><td>H</td><td>H</td></tr> </table>	0	1	1	7	2	H	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5	6	6	6	6	6	6	7	7	7	7	7	7	8	8	8	8	8	8	9	9	9	9	9	9	A	A	A	A	A	A	B	B	B	B	B	B	C	C	C	C	C	C	D	D	D	D	D	D	E	E	E	E	E	E	F	F	F	F	F	F	G	G	G	G	G	G	H	H	H	H	H	H
0	1	1	7	2	H																																																																																																														
0	0	0	0	0	0																																																																																																														
1	1	1	1	1	1																																																																																																														
2	2	2	2	2	2																																																																																																														
3	3	3	3	3	3																																																																																																														
4	4	4	4	4	4																																																																																																														
5	5	5	5	5	5																																																																																																														
6	6	6	6	6	6																																																																																																														
7	7	7	7	7	7																																																																																																														
8	8	8	8	8	8																																																																																																														
9	9	9	9	9	9																																																																																																														
A	A	A	A	A	A																																																																																																														
B	B	B	B	B	B																																																																																																														
C	C	C	C	C	C																																																																																																														
D	D	D	D	D	D																																																																																																														
E	E	E	E	E	E																																																																																																														
F	F	F	F	F	F																																																																																																														
G	G	G	G	G	G																																																																																																														
H	H	H	H	H	H																																																																																																														
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	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

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

**Questão 1.** A resposta da questão 2 é:

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

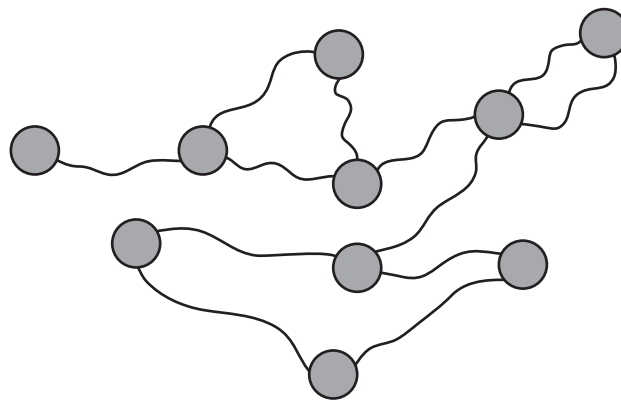
**Questão 2.** A resposta da questão 3 é:

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

**Questão 3.** A resposta da questão 1 é:

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

**Questão 4.** Wanderley recebeu um desafio de seu pai. Ele ganhou um brinquedo composto de várias bolinhas ligadas por alguns fios, cuja figura é mostrada abaixo:



Como pode ser visto, não é possível separar o brinquedo em duas partes sem romper os fios. O desafio de Wanderley é cortar apenas um dos fios e conseguir separar o brinquedo em duas partes. Quantos fios diferentes Wanderley pode escolher para cortar de forma a cumprir o desafio?

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

**Questão 5.** Ernesto foi eleito prefeito de uma cidade que está começando a ser construída. Há 5 bairros na cidade, mas não há nenhuma estrada entre esses bairros. Ernesto quer ser um bom prefeito e pretende construir estradas entre os bairros. Dois bairros são considerados desconectados se não houver caminho formado por estradas entre eles. Por exemplo, se houver uma estrada ligando o bairro 1 ao 2 e outra ligando o bairro 2 ao 3, então o bairro 1 está conectado ao bairro 3, pois é possível ir de 1 para 3 passando pelo bairro 2. Ernesto tem o seguinte plano: enquanto houver um par de bairros desconectados, Ernesto irá sortear dois bairros da cidade. Se já não houver uma estrada entre os dois bairros sorteados, Ernesto irá construir uma estrada entre esses dois bairros. Qual é o número mínimo de estradas que podem ser construídas seguindo o plano de Ernesto?

- (A) 10
- (B) 8
- (C) 6
- (D) 5
- (E) 4

**Questão 6.** Considerando ainda a questão anterior, qual é o número máximo de estradas que podem ser construídas?

- (A) 11
- (B) 9
- (C) 7
- (D) 5
- (E) 3

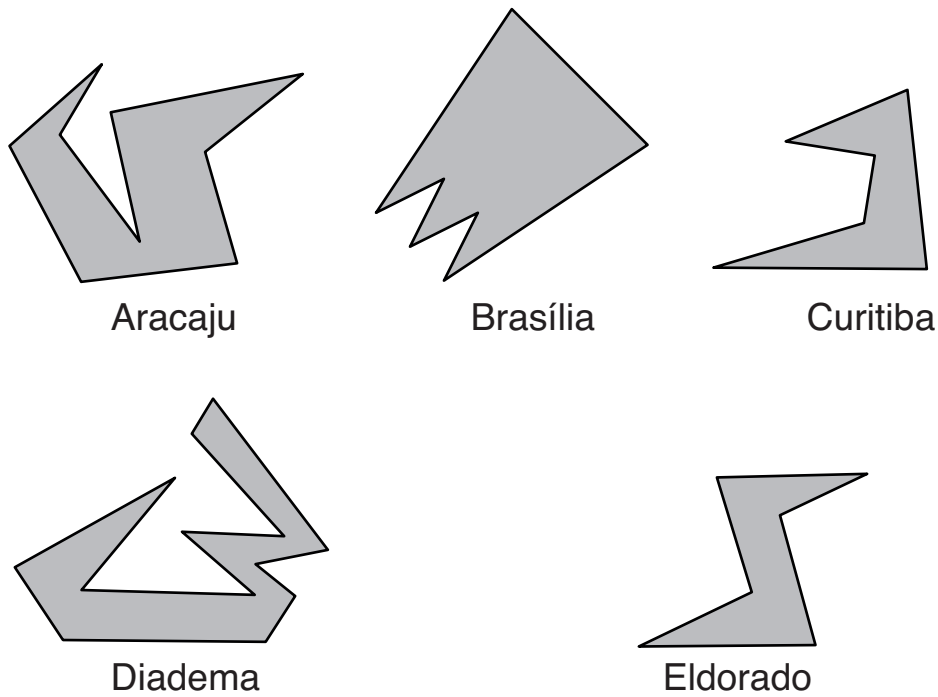
**Questão 7.** Seis caminhões-pipa de capacidades diferentes estão esperando para serem carregados em uma fonte de água com uma torneira de fluxo constante. Com essa torneira só é possível encher um caminhão por vez. Sabendo que os tempos de enchimento dos caminhões, em minutos, são  $A = 30, B = 20, C = 60, D = 50, E = 40, F = 10$ , qual das ordens abaixo enche os caminhões resultando na menor soma de tempo de espera de todos motoristas?

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

**Questão 8.** Considerando ainda o problema anterior, uma outra torneira será instalada na fonte, também com fluxo constante e o dobro de fluxo da outra torneira, de tal forma que o tempo de enchimento de cada caminhão é a metade quando comparado com a torneira original. Sabendo que um caminhão só pode utilizar uma torneira por vez, mas que ambas as torneiras podem ser utilizadas para encher dois caminhões simultaneamente, qual o tempo mínimo para encher todos os caminhões?

- (A) 50
- (B) 65
- (C) 70
- (D) 75
- (E) 110

**Questão 9.** A segurança de museus é uma coisa muito importante para evitar roubos de grandes obras. Há museus com arquiteturas bem sofisticadas com formatos bem diferentes. A figura abaixo mostra alguns formatos de museus (vistos de cima).



Qual desses museus mostrados pode ter todas suas paredes vigiadas ao mesmo tempo por um único guarda parado dentro do museu?

- (A) Aracaju
- (B) Brasília
- (C) Curitiba
- (D) Diadema
- (E) Eldorado

**Questão 10.** Um professor passou um trabalho especial para cinco alunos,  $A, B, C, D$  e  $E$ . especificando os livros que cada aluno deve consultar para realizar seu trabalho, entre os livros  $p, q, r, s, t, u, w, x, y, z$ . Cada aluno tentou reservar, pela internet, os livros indicados pelo professor. No momento, a situação da lista de livros de cada aluno é a seguinte (livros sublinhados representam os já reservados pelo aluno, livros não sublinhados representam livros que ainda necessitam ser reservados):

- $A: s, t, \underline{w}$
- $B: q, \underline{t}, x, \underline{z}$
- $C: p, \underline{r}, s, \underline{x}$
- $D: \underline{p}, \underline{y}, z$
- $E: p, \underline{q}, \underline{u}$

Os alunos foram reclamar com o professor que não conseguem reservar todos os livros que precisam. O professor, informado da situação de cada aluno, descrita acima, notou que se um dos alunos liberar todos as suas reservas de livros e esperar que todos os outros alunos terminem seus trabalhos antes de tentar reservar novamente os livros, será possível que todos terminem os trabalhos. Qual aluno deve liberar as reservas que conseguiu até o momento?

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

## Portão

O sistema de segurança de um portão eletrônico exige uma senha de dois dígitos. Para proteção contra a ação de *hackers*, a senha não é armazenada diretamente: ela é *cifrada* da seguinte maneira:

1. a senha (por exemplo, "14") é elevada ao quadrado (note:  $n$  elevado ao quadrado é igual a  $n \times n$ ; no caso, obteríamos "196").
2. o quadrado da senha é escrito como um número de quatro algarismos; se necessário, completamos o número com zeros à esquerda (no caso, obteríamos "0196").
3. escolhemos os dois algarismos do meio para armazenar no sistema do portão (no caso, "19").

Para verificar se a senha digitada pelo usuário é a senha correta, o sistema repete o cálculo acima com a senha digitada e compara o resultado com a senha armazenada: se forem iguais, o portão se abre.

**Questão 11.** Se a senha do portão for "74", que número é armazenado no sistema do portão?

- (A) 65
- (B) 74
- (C) 76
- (D) 47
- (E) 54

**Questão 12.** Se a senha *cifrada* armazenada no sistema do portão é "88", qual é a senha do portão?

- (A) 83
- (B) 77
- (C) 74
- (D) 88
- (E) 44

**Questão 13.** Se a senha *cifrada* armazenada no sistema do portão é "60", quantas senhas diferentes abrem o portão?

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

**Questão 14.** Observe que, por exemplo, a senha *cifrada* de "10" também é "10". Quantas das senhas possíveis são iguais às suas versões *cifradas*?

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

## Festa na escola

Daniel prometeu levar suco de laranja para uma festa na escola, mas para carregar o suco ele possui somente cinco garrafas: uma com capacidade de até 7 litros, uma com capacidade de até 3 litros, uma com capacidade de até 5 litros e mais duas com capacidade de até 4 litros. Com base no enunciado responda as seguintes questões:

**Questão 15.** Supondo que Daniel tenha feito 8 litros de suco de laranja e 4 litros de suco de uva, em quais garrafas ele poderá levar os sucos sabendo que eles não podem ser misturados e que todo o suco feito deve ser levado?

- (A) O suco de laranja nas garrafas de 5 litros e 7 litros, e o suco de uva na garrafa de 3 litros.
- (B) O suco de laranja nas garrafas de 3 litros e 7 litros, e o suco de uva na garrafa de 5 litros.
- (C) O suco de laranja na garrafa de 3 litros, e o suco de uva na garrafa de 7 litros.
- (D) O suco de laranja na garrafa de 7 litros, e o suco de uva na garrafa de 3 litros.
- (E) O suco de laranja em uma das garrafas de 4 litros, e o suco de uva na garrafa de 5 litros.

**Questão 16.** Se ele preparar 14 litros de suco de laranja e quiser levar a menor quantidade possível de garrafas, qual é o número mínimo de garrafas que ele deverá levar?

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

**Questão 17.** Sem misturar sucos diferentes em uma mesma garrafa, qual das alternativas representa um conjunto de sucos que Daniel consegue levar para escola usando somente suas garrafas?

- (A) 12 litros de suco de laranja e 12 litros de suco de uva.
- (B) 25 litros de suco de laranja.
- (C) 11 litros de suco de laranja, 6 litros de suco de uva e 6 litros de suco de morango.
- (D) 9 litros de suco de laranja, 10 litros de suco de uva e 4 litros de suco de morango.
- (E) 6 litros de suco de laranja, 14 litros de suco de uva e 3 litros de suco de morango.

**Questão 18.** Se Daniel quiser utilizar apenas garrafas totalmente cheias de suco, qual das quantidades de suco a seguir Daniel consegue levar para escola?

- (A) 6 litros de suco de laranja.
- (B) 13 litros de suco de laranja.
- (C) 17 litros de suco de laranja.
- (D) 21 litros de suco de laranja.
- (E) 24 litros de suco de laranja.

**Questão 19.** Uma das garrafas de Daniel quebrou e não poderá ser mais utilizada, mas Daniel não sabe qual delas quebrou. Se Daniel ainda quiser utilizar apenas garrafas totalmente cheias de suco, qual das quantidades de suco a seguir Daniel consegue levar para escola com certeza não importando qual das garrafas quebrou?

- (A) 6 litros de suco de laranja.
- (B) 10 litros de suco de laranja.
- (C) 11 litros de suco de laranja.
- (D) 12 litros de suco de laranja.
- (E) 13 litros de suco de laranja.



## Plantação de Verduras

Otávio possui quatro áreas destinadas a plantação, e precisa decidir qual hortaliça plantar em cada uma delas. As opções a serem plantadas são: Alface, Batata, Cenoura, Ervilha, Feijão e Repolho. Otávio pretende plantar um único tipo de hortaliça em cada área e se um determinado tipo for plantado numa área, não será plantado esse mesmo tipo em nenhuma das outras três. Devido a custos e a preferência de Otávio, ele estabeleceu algumas restrições:

- Deve ser escolhido Batata ou Cenoura, mas não ambas.
- Se for escolhido Repolho, então Alface também deve ser escolhida.
- Se Repolho e Batata forem escolhidos, Ervilha não será escolhida.
- Se Ervilha e Feijão forem escolhidos, Cenoura não será escolhida.

**Questão 20.** Caso Otávio escolha Repolho e Ervilha, de quantas formas diferentes é possível escolher as outras duas hortaliças?

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

**Questão 21.** Qual das opções a baixo mostra uma escolha válida?

- (A) Ervilha - Repolho - Batata - Alface
- (B) Cenoura - Feijão - Alface - Ervilha
- (C) Batata - Alface - Repolho - Cenoura
- (D) Repolho - Alface - Cenoura - Ervilha
- (E) Feijão - Repolho - Ervilha - Cenoura

**Questão 22.** Se Otávio decidir que Batata não será escolhida, quantas formas ele pode escolher o que plantar?

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

**Questão 23.** Se as áreas destinadas a plantação não fossem limitadas a quatro, qual a maior quantidade de hortaliças que poderiam ser plantadas seguindo as restrições?

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

**Questão 24.** Se for escolhido Feijão, de quantas formas Otávio pode escolher o que plantar nas outras 3 áreas?

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

## Sabadão de Jogos

Horácio tem treze jogos de uma console de videogame: quatro de aventura, cinco de batalha, três de corrida e um de esportes. Seus pais o deixam jogar somente no sábado, e ele joga no mínimo seis e no máximo oito jogos diferentes, obedecendo às seguintes condições:

- O total de jogos de aventura e corrida que Horácio joga é três ou quatro.
- Se, e apenas se, Horácio jogar um jogo de esportes, ele joga mais jogos de aventura do que de batalha.
- Se Horácio joga três ou mais jogos de batalha, ele não joga dois ou mais jogos de corrida.

**Questão 25.** Qual das seguintes alternativas é necessariamente verdadeira sobre os jogos que Horácio joga?

- (A) Eles incluem o jogo de esportes.
- (B) Eles não incluem o jogo de esportes.
- (C) Eles incluem ao menos um jogo de batalha.
- (D) Eles incluem ao menos um jogo de aventura.
- (E) Eles incluem ao menos um jogo de corrida.

**Questão 26.** Se Horácio joga ao menos dois jogos de corrida, qual das seguintes alternativas é necessariamente falsa?

- (A) Ele joga exatamente um jogo de batalha.
- (B) Ele joga exatamente seis jogos diferentes.
- (C) Ele joga exatamente sete jogos diferentes.
- (D) Ele joga o jogo de esportes.
- (E) Ele joga exatamente dois jogos de batalha.

**Questão 27.** Se Horácio joga o jogo de esportes, então ele pode jogar também no máximo:

- (A) três jogos de aventura.
- (B) dois jogos de batalha.
- (C) dois jogos de aventura.
- (D) um jogo de corrida.
- (E) dois jogos de corrida.

**Questão 28.** Se Horácio joga exatamente três jogos de aventura, qual das seguintes alternativas poderia ser uma lista completa e correta dos outros jogos que ele joga?

- (A) dois de corrida e três de batalha.
- (B) um de corrida e um de batalha.
- (C) um de corrida, um de esportes e dois de batalha.
- (D) um de corrida, quatro de batalha e um de esportes.
- (E) três de batalha e um de esportes.

**Questão 29.** Se Horácio joga exatamente oito jogos, qual das seguintes alternativas é necessariamente falsa?

- (A) Ele joga dois jogos de batalha.
- (B) Ele joga exatamente três jogos de aventura.
- (C) Ele joga exatamente dois jogos de aventura.
- (D) Ele joga o jogo de esportes.
- (E) Ele não joga o jogo de esportes.

**Questão 30.** Se Horácio joga exatamente dois jogos de corrida, qual das seguintes alternativas é necessariamente verdadeira?

- (A) Ele joga o jogo de esportes.
- (B) Ele joga exatamente dois jogos de aventura.
- (C) Ele joga exatamente um jogo de batalha.
- (D) Ele joga exatamente quatro jogos de batalha.
- (E) Ele não joga o jogo de esportes.