



OBI2007

## Caderno de Tarefas

Modalidade Iniciação • Nível 1, Fase 2  
5 de Maio de 2007

A PROVA TEM DURAÇÃO DE DUAS HORAS

LEIA ATENTAMENTE AS INSTRUÇÕES ABAIXO 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 de tarefas é composto de 6 páginas (não contando esta folha de rosto), numeradas de 1 a 6. Verifique se o caderno está completo.
- Preencha a Folha de Respostas que se encontra em anexo.
- DEVOLVA ESTE CADERNO COMPLETO E A FOLHA DE RESPOSTAS PREENCHIDA, PARA CORREÇÃO. NÃO LEVE O CADERNO DE PROBLEMAS PARA CASA.

Sociedade Brasileira de Computação

[www.sbc.org.br](http://www.sbc.org.br)

Fundação Carlos Chagas

[www.fcc.org.br](http://www.fcc.org.br)

## Carteiro

Um carteiro precisa entregar cartas em quatro bairros diferentes: A, B, C e D. Ele sempre parte do bairro A, passa somente uma vez por cada bairro B, C e D (em alguma ordem) e retorna para o bairro A. Na tabela abaixo pode ser vista a distância entre cada par de bairros, sendo que o valor “X” indica que não existe um caminho direto entre aqueles bairros.

		Destino			
		A	B	C	D
Origem	A	0	2	5	1
	B	2	0	3	10
	C	5	3	0	X
	D	1	10	X	0

**Questão 1.** Por quê existem distâncias com valor zero na tabela?

- (A) Indica que o carteiro nunca passa por esses bairros.
- (B) Não existe um caminho que contenha esses bairros.
- (C) O bairro de origem e destino é o mesmo, sendo a distância nula.
- (D) Estes bairros são insignificantes para o problema.
- (E) Houve um erro de digitação.

**Questão 2.** Qual a distância que o carteiro percorre se sair do bairro A e for para B através de C?

- (A) 1
- (B) 2
- (C) 5
- (D) 8
- (E) 10

**Questão 3.** Qual opção abaixo representa um caminho válido para o carteiro percorrer?

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

**Questão 4.** Considere que o valor “X” da tabela seja substituído pelo valor 2 (ou seja: Origem C, destino D possui valor 2; e origem D, destino C possui valor 2) e o carteiro já percorreu o caminho A-B e está no bairro B. Qual alternativa abaixo é um caminho válido para continuar e representa os bairros que devem ser escolhidos, na ordem apresentada, para que o carteiro minimize a distância percorrida?

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

**Questão 5.** Considere a estratégia de sempre escolher o próximo bairro do caminho como sendo aquele que possui a menor distância dado o bairro onde o carteiro se encontra. Adotando a mesma condição da questão anterior, onde o valor “X” foi substituído pelo valor 2, verifique qual opção abaixo representa um caminho percorrido pelo carteiro sabendo que ele utilizou a estratégia descrita anteriormente?

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

## Tocador de MP3

Para gravar em seu tocador MP3, Francisco precisa selecionar três CD's de música dos seis que possui: K, O, S, T, V e W, seguindo as seguintes condições:

- K deve ser selecionado, S deve ser selecionado ou ambos devem ser selecionados.
- O ou V deve ser selecionado, mas nem V nem S podem ser selecionados com O.

**Questão 6.** Qual das seguintes opções abaixo é uma seleção válida de CD's?

- (A) K, O e S
- (B) K, S e T
- (C) K, S e V
- (D) O, S e V
- (E) O, T e V

**Questão 7.** Se K e O forem selecionados, qual das opções abaixo representa o conjunto dos CD's do qual Francisco ainda pode escolher um sem infringir qualquer condição?

- (A) S e V
- (B) T e W
- (C) V e W
- (D) S, W e T
- (E) V, W e T

**Questão 8.** Se S é selecionado, qual dos CD's abaixo também deve ser obrigatoriamente selecionado?

- (A) K
- (B) O
- (C) T
- (D) V
- (E) W

**Questão 9.** Se V não é selecionado, qual par de CD's deve ser obrigatoriamente selecionados?

- (A) K e O
- (B) K e T
- (C) K e W
- (D) O e T
- (E) O e W

**Questão 10.** Qual dos pares contém CD's que não podem ser selecionados ao mesmo tempo?

- (A) K e O
- (B) K e T
- (C) O e W
- (D) T e W
- (E) V e W

## Quem é o Líder?

Existem três computadores, A, B e C, que possuem respectivamente os seguintes números de identificação: 13, 42 e 17. Cada par de computadores está ligado através de um canal de comunicação, de forma que quaisquer dois computadores podem trocar mensagens entre si. Para os computadores descritos serão três canais no total. Deve-se escolher somente um dos computadores para ser o líder e os outros dois restantes devem ter conhecimento de quem é este líder. Vale a seguinte condição:

- O líder é o computador com maior valor absoluto de número de identificação.

**Questão 11.** Qual computador deve ser o líder desta rede?

- (A) A
- (B) B
- (C) C
- (D) Não é possível definir.
- (E) Os três serão líderes.

**Questão 12.** Suponha que o computador A envia uma mensagem M para B e para C, o computador B envia uma mensagem M para A e para C e o computador C envia uma mensagem M para A e para B. Após todas as mensagens terem sido recebidas, quantas mensagens M vão ter circulado em cada canal de comunicação?

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

**Questão 13.** Considere a seguinte técnica para que os computadores determinem quem é o líder: cada computador coloca numa mensagem M seu número de identificação e a envia para todos os outros computadores. Quando um computador recebe uma mensagem M ele compara o número que veio na mensagem com seu próprio número de identificação. Como cada computador recebe uma mensagem de todos os outros, qualquer máquina saberá quem é o líder. Para a rede definida foram enviadas seis mensagens ao todo para se conhe-

cer o líder. Se ao invés de três computadores fossem quatro e usando a mesma regra de ligação entre eles, quantas mensagens são necessárias, no mínimo, para se conhecer o líder?

- (A) 5
- (B) 8
- (C) 10
- (D) 12
- (E) 14

**Questão 14.** Existem muitas formas de se trocar mensagens para se conhecer um líder. As opções abaixo apresentam séries de pares extraídos do comportamento de métodos de eleição de líder, onde cada par representa o (“número de computadores da rede” ; “número de mensagens trocadas na eleição”). Deseja-se saber qual alternativa abaixo mostra um método onde o número de mensagens trocadas para eleição de um líder cresce mais rapidamente com o aumento de computadores na rede, para um mesmo intervalo amostrado.

- (A) (1;1) (3;9)
- (B) (1;10) (3;30)
- (C) (1;1) (3;27)
- (D) (1;12) (3;30)
- (E) (1;1) (3;2)

**Questão 15.** Sabe-se de um método de definição de líder para o qual uma rede com quatro computadores precisa trocar oito mensagens, uma rede com cinco computadores precisa trocar dez mensagens e uma rede com seis computadores precisar trocar doze mensagens. O número de mensagens trocadas neste método pode ser definido como  $2 \times N$ , onde N é o número de computadores na rede: para N igual a cinco temos dez mensagens; para N igual a nove temos 18 mensagens trocadas e assim por diante. Todas as opções abaixo mostram o total de mensagens trocadas para um dado número de computadores ao se utilizar este método de eleição, exceto:

- (A) 8
- (B) 16
- (C) 24
- (D) 31
- (E) 42

## No Restaurante Italiano

Sandro sempre que vai ao restaurante italiano põe em sua macarronada no mínimo dois dos três tipos disponíveis de molhos: molho 1, molho 2 e molho 3. Além disso, acrescenta ao prato um ou mais acompanhamentos dos seis tipos disponíveis: U, V, W, X, Y e Z.

- Se U é adicionado então V deve também ser adicionado ao prato.
- U ou X deve ser adicionado, mas não ambos.
- Se Z é adicionado então V não pode ser adicionado ao prato.
- Se o molho 1 é colocado na macarronada então os acompanhamentos V e W devem ser adicionados.
- Se o molho 3 é colocado na macarronada então o acompanhamento Z deve ser adicionado.

**Questão 16.** Qual das opções abaixo pode ser uma lista completa e correta de molhos e acompanhamentos colocados na macarronada?

- (A) molho 1, molho 2, V, W, Y
- (B) molho 1, molho 2, V, X, Y
- (C) molho 1, molho 3, U, V, W, Z
- (D) molho 2, molho 3, U, W, Y
- (E) molho 2, molho 3, W, X, Z

**Questão 17.** Se exatamente quatro acompanhamentos são colocados, qual acompanhamento deve ter sido adicionado?

- (A) U
- (B) V
- (C) W
- (D) X
- (E) Z

**Questão 18.** Se Sandro adiciona em seu prato o menor número possível de acompanhamentos, qual das opções abaixo é uma lista completa e correta de acompanhamentos adicionados à macarronada?

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

**Questão 19.** Se Sandro adiciona o acompanhamento U e exatamente outros dois acompanhamentos, então qual das opções abaixo também deve ter sido adicionada?

- (A) molho 3
- (B) W
- (C) X
- (D) Y
- (E) Z

**Questão 20.** Se Sandro adiciona o molho 1 e o molho 2, então qual das opções de acompanhamento abaixo deve ter sido adicionada?

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

## Marionetes

Um grupo de manipulação de bonecos precisa se apresentar em sete cidades: E, F, G, H, I, J e S. As seguintes condições influenciam a ordem de visita às cidades:

- Cada cidade só deve ser visitada uma vez.
- A cidade E deve ser visitada antes de F.
- A cidade F deve ser visitada antes de I.
- A cidade I deve ser visitada após G.
- A cidade H deve ser visitada após G.
- A cidade J deve ser visitada após I.
- A cidade S não pode ser visitada nem imediatamente antes, nem imediatamente depois das cidades F ou I.

**Questão 21.** Qual as opções abaixo é uma lista completa e correta de uma ordem de visita de cidades pelo grupo?

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

**Questão 22.** Se H é visitada em segundo lugar, então a cidade S pode ser visitada em:

- (A) Primeiro
- (B) Quarto
- (C) Quinto
- (D) Sexto
- (E) Sétimo

**Questão 23.** Se E e G são, respectivamente, a primeira e a segunda cidades visitadas, quantas diferentes posições na ordem de visita S pode ter?

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

**Questão 24.** Se S é visitada algum momento após E, e J é visitada em sexto, então as cidades que ocupam a quarta e quinta posição na ordem de visita podem ser:

- (A) Quarta: F; Quinta: I
- (B) Quarta: G; Quinta: F
- (C) Quarta: G; Quinta: S
- (D) Quarta: H; Quinta: S
- (E) Quarta: S; Quinta: G

**Questão 25.** Qual afirmação, em conjunto com as demais restrições existentes, possui informação suficiente para determinar a exata ordem de visita das cidades?

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

# Instruções para preenchimento da Folha de Respostas

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)					
Nome da Escola/Sede <b>E. M. E. F. Vila Lobos</b>		0	1	1	7	2	H
Visto do(a) Delegado(a) da OBI <i>[Assinatura]</i>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Modalidade <input type="checkbox"/> Iniciação Nível 1 <input type="checkbox"/> Iniciação Nível 2		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**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 <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	11 <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
02 <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	12 <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
03 <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	13 <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
04 <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	14 <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
05 <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	15 <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
06 <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	16 <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
07 <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	17 <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
08 <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	18 <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
09 <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	19 <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10 <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	20 <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

NAO GRAMPEIE, NAO AMASSE, NAO DOBRE, NAO RASURE E NAO 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