



OB|2006

## Caderno de Tarefas

Modalidade Iniciação Nível 2

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 7 páginas (não contando esta folha de rosto), numeradas de 1 a 7. Verifique se o caderno está completo.
- Preencha a Folha de Respostas que se encontra na página 7.
- **DEVOLVA ESTE CADERNO COMPLETO, COM A FOLHA DE RESPOSTAS PREENCHIDA, PARA CORREÇÃO. NÃO LEVE O CADERNO DE PROBLEMAS PARA CASA.**

## Analistas de Sistemas

Uma empresa está instalada no primeiro, segundo, terceiro e quarto andares de um prédio de escritórios. Três analistas de sistemas, Alice, Bia e Clara, com cargos de analista sênior e analista junior, trabalham na empresa, e devem ser alocadas nos andares de acordo com as seguintes restrições:

- nem todos os analistas têm o mesmo cargo;
- cada andar da empresa pode ter apenas uma analista alocada;
- Alice é alocada no quarto andar;
- Bia é analista sênior;
- Bia é alocada em algum andar acima do andar de Clara;
- Se há analista alocada no terceiro andar, então tal analista tem o mesmo cargo que a analista do quarto andar.

**Questão 1.** Qual das seguintes afirmações é necessariamente falsa?

- (A) Bia é alocada no segundo andar.
- (B) Bia é alocada no terceiro andar.
- (C) Clara é alocada no primeiro andar.
- (D) Clara é alocada no segundo andar.
- (E) Clara é alocada no terceiro andar.

**Questão 2.** Qual das seguintes afirmações poderia ser verdadeira?

- (A) Alice é analista junior e Clara, alocada no segundo andar, é analista sênior.
- (B) Alice é analista junior e Clara, alocada no segundo andar, é analista junior.
- (C) Bia é alocada no terceiro andar e Clara, alocada no primeiro andar, é analista sênior.
- (D) Bia é alocada no terceiro andar e Clara, alocada no primeiro andar, é analista junior.
- (E) Bia é alocada no terceiro andar e Clara, alocada no segundo andar, é analista sênior.

**Questão 3.** Se Alice é analista junior, qual das seguintes afirmações poderia ser verdadeira?

- (A) Bia está alocada no primeiro andar.
- (B) Bia está alocada no terceiro andar.
- (C) Clara é analista sênior e está alocada no primeiro andar.
- (D) Clara é analista sênior e está alocada no segundo andar.
- (E) Clara é analista junior e está alocada no segundo andar.

**Questão 4.** Se nem Bia nem Clara estão alocadas no terceiro andar, então qual das afirmações abaixo é necessariamente verdadeira?

- (A) Há uma analista sênior no primeiro andar.
- (B) Há uma analista sênior no segundo andar.
- (C) Há uma analista sênior no quarto andar.
- (D) Há uma analista junior no quarto andar.
- (E) Há uma analista junior no segundo andar.

**Questão 5.** Qual das seguintes afirmações é sempre verdadeira?

- (A) Alice e Bia têm o mesmo cargo.
- (B) Alice e Clara têm o mesmo cargo.
- (C) Bia e Clara têm o mesmo cargo.
- (D) Ou Alice ou Clara ou ambas são analistas juniores.
- (E) Ou Alice ou Clara ou ambas são analistas sêniores.

## Horta da Maria

Maria tem um grande quintal e resolveu fazer uma horta, que terá três ou quatro canteiros. Em cada canteiro, apenas um tipo de hortaliça será plantada. Exatamente os mesmos canteiros que forem utilizados no primeiro ano serão também utilizados no segundo ano, mas em nenhum canteiro a mesma hortaliça será plantada por dois anos consecutivos. Para cada canteiro, Maria vai escolher entre cinco possíveis hortaliças, sendo duas verduras (alface e repolho) e três legumes (beterraba, cenoura e nabo). O plantio deve ser feito de acordo com as seguintes condições:

- em qualquer ano, pelo menos um dos canteiros deve ter um legume (beterraba, cenoura e nabo);
- no ano seguinte ao que nabo é plantado em um canteiro, uma verdura (alface ou repolho) deve ser plantada nesse canteiro.

**Questão 6.** Em um ano em que nabo não é plantado, qual das seguintes afirmações é necessariamente verdadeira?

- (A) Maria plantará ou alface ou repolho, mas não os dois nesse ano.
- (B) Maria plantará beterraba, ou cenoura, ou ambas nesse ano.
- (C) Maria plantará tanto alface como repolho nesse ano.
- (D) Maria plantará tanto alface como nabo nesse ano.
- (E) Maria plantará apenas uma hortaliça, que será ou beterraba ou repolho nesse ano.

**Questão 7.** Se Maria plantar três canteiros, cada uma das seguintes afirmações é uma possível seleção de hortaliças para o primeiro ano EXCETO:

- (A) beterraba, beterraba, beterraba
- (B) beterraba, cenoura, repolho
- (C) nabo, nabo, nabo
- (D) nabo, alface, beterraba
- (E) cenoura, cenoura, cenoura

**Questão 8.** Se Maria plantar três canteiros com nabo, nabo e repolho, respectivamente, qual das seguintes seleções é possível para os mesmos três canteiros no ano seguinte?

- (A) Alface, alface e beterraba, respectivamente.
- (B) Alface, repolho e repolho, respectivamente.
- (C) Cenoura, cenoura e repolho, respectivamente.
- (D) Repolho, nabo e nabo, respectivamente.
- (E) Repolho, cenoura e cenoura, respectivamente.

**Questão 9.** Se Maria plantar quatro canteiros, o número máximo de canteiros que podem ser plantados com legumes por dois anos é

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

## Sanduíches do João

João chamou dois amigos para o lanche e está fazendo três sanduíches A, B e C. Cada sanduíche é composto de duas camadas: a de cima e a de baixo, obedecendo as seguintes características:

- uma vez feito, o sanduíche não pode ser virado (ou seja, a camada de cima não se torna a camada de baixo);
- cada camada é feita com exatamente um dos seguintes ingredientes: queijo, presunto, tomate ou ovo;
- nos três sanduíches, as camadas de baixo são diferentes entre si;
- nos três sanduíches, as camadas de cima são diferentes entre si;
- em cada sanduíche, a camada de cima é diferente da camada de baixo;
- exatamente uma camada de cima é de tomate;
- nenhuma das camadas de baixo é de presunto;
- no sanduíche C, uma das camadas é de queijo;
- a camada de cima do sanduíche B é de presunto.

**Questão 10.** Se a camada de cima do sanduíche C é de tomate, então qual das seguintes afirmações é necessariamente verdadeira?

- (A) A camada de cima do sanduíche A é de queijo.
- (B) A camada de cima do sanduíche A é de ovo.
- (C) A camada de baixo do sanduíche A é de tomate.
- (D) A camada de baixo do sanduíche B é de ovo.
- (E) A camada de baixo do sanduíche C é de queijo.

**Questão 11.** Qual das seguintes afirmações poderia ser verdadeira?

- (A) Nenhuma camada de cima dos sanduíches é de queijo.
- (B) Nenhuma camada de baixo dos sanduíches é de queijo.
- (C) Apenas o sanduíche B tem uma camada de tomate.
- (D) Dos três sanduíches, uma das camadas de cima é de queijo e uma das camadas de cima é de ovo.
- (E) A camada de cima do sanduíche B é do mesmo ingrediente que a camada de baixo do sanduíche A.

**Questão 12.** Qual das seguintes afirmações poderia ser verdadeira?

- (A) Tanto a camada de cima do sanduíche A como a camada de baixo do sanduíche B são de queijo.
- (B) Tanto a camada de cima do sanduíche A como a camada de baixo do sanduíche B são de ovo.
- (C) Tanto a camada de cima do sanduíche A como a camada de baixo do sanduíche C são de ovo.
- (D) A camada de cima do sanduíche A é de queijo e a camada de baixo do sanduíche C é de tomate.
- (E) A camada de cima do sanduíche C é de ovo e a camada de baixo do sanduíche A é de tomate.

**Questão 13.** Se a camada de baixo do sanduíche C é de ovo, então cada uma das afirmações abaixo deve ser verdadeira EXCETO:

- (A) Uma camada de cima é de queijo.
- (B) Uma camada do sanduíche A é de tomate.
- (C) Uma camada do sanduíche B é de tomate.
- (D) Duas das seis camadas são de tomate.
- (E) Duas das seis camadas são de ovo.

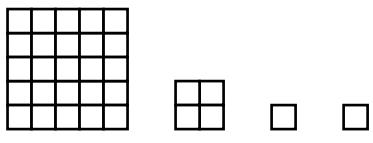
**Questão 14.** Suponha que nenhuma das camadas é de presunto (nem a do sanduíche B). Se todas as outras condições permanecerem válidas, então qual das seguintes afirmações poderia ser verdadeira?

- (A) Nenhuma das camadas de cima é de queijo.
- (B) Nenhuma das camadas de baixo é de queijo.
- (C) O sanduíche B não tem camada de queijo.
- (D) Nem o sanduíche A nem o sanduíche B tem uma camada de ovo.
- (E) Nem o sanduíche B nem o sanduíche C tem uma camada de tomate.

## Azulejos

São dados  $N$  azulejos de dimensões  $10\text{cm} \times 10\text{cm}$ . Com eles, você deve montar um conjunto de quadrados (com espessura de um azulejo) de modo a utilizar TODOS os azulejos dados. Inicialmente você deve montar o maior quadrado possível com os azulejos dados; então, com os azulejos que sobraram, você deve montar o maior quadrado possível, e assim sucessivamente.

Por exemplo, se forem dados 31 azulejos, o conjunto montado terá quatro quadrados, conforme ilustra a figura abaixo



Conjunto com quatro quadrados, montado a partir de 31 azulejos

**Questão 15.** Qual o número de quadrados do conjunto montado se forem dados 76 azulejos?

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

**Questão 16.** Qual o número de quadrados do conjunto montado se forem dados 290 azulejos?

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

**Questão 17.** Qual o número de quadrados do conjunto montado se forem dados 347 azulejos?

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

# Tornado

Será que este clima maluco é o resultado da contínua interferência da humanidade no meio ambiente? Ou é simplesmente um ciclo normal, que acontece desde as eras remotas? Ninguém parece saber por certo, mas o fato é que fenômenos naturais como tornados e enchentes têm atingido nosso país com mais força e freqüência do que em décadas passadas.

Um tornado acabou de atingir a Fazenda Boa Vista, que produz leite e carne, e causou grande destruição. O telhado da sede foi afetado, diversas árvores arrancadas, o trator foi tombado pelo vento... Mas a pior coisa que aconteceu foi que o tornado destruiu diversas seções da cerca que circundava a propriedade. A cerca era muito bem construída, com postes de concreto a cada dois metros, e arame farpado cercando todo o perímetro da fazenda (o perímetro, em metros, é um número par, de forma que a cerca era perfeitamente regular).



Agora diversos postes estão quebrados ou simplesmente sumiram, levados pela força do vento, deixando vãos abertos na cerca. Para evitar que o gado saia da propriedade, a cerca deve ser restaurada o mais breve possível. No entanto, a reconstrução nos mesmos padrões anteriores vai levar muito tempo; como solução provisória, os donos da fazenda decidiram fechar os vãos com uma cerca temporária, feita com postes de madeira. Os postes de madeira serão colocados exatamente nos mesmos lugares onde postes quebrados ou faltantes estavam. Além disso, para permitir uma reconstrução mais rápida e menos custosa, os donos decidiram utilizar menos postes do que a cerca original: um poste de madeira será utilizado para repor um poste de concreto quebrado ou faltante apenas se o comprimento do arame farpado necessário para fechar o vão até o próximo poste (de madeira ou concreto) exceder quatro metros.

## Tarefa

Dada a descrição de quais postes originais estão quebrados ou faltando, você deve determinar o *menor* número de postes de madeira serão necessários para

reconstruir a cerca de acordo com a decisão dos donos da fazenda.

## Formato dos Testes

Cada caso de teste considera um *mapa de danos*, que consiste de uma seqüência de valores 0 e 1, representando o estado de cada poste de concreto após o tornado. O valor 0 indica que o poste respectivo está quebrado ou faltando, e o valor 1 indica que o poste está em bom estado. Note que o último valor da seqüência indica um poste que está contíguo ao poste representado pelo primeiro valor.

## Exemplos

Caso de teste	Resultado
100101	1
00000	3
10111	0

**Questão 18.** Se o mapa de danos for 001101 o menor número de postes de madeira a serem utilizados é

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

**Questão 19.** Se o mapa de danos for 000010010 o menor número de postes de madeira a serem utilizados é

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

**Questão 20.** Se o mapa de danos for 100101001000 o menor número de postes de madeira a serem utilizados é

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

**Questão 21.** Se o mapa de danos for 00101011000001000 o menor número de postes de madeira a serem utilizados é

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

## O Bolo Sumiu!

O bolo de comemoração do aniversário da professora Vilma sumiu! O bolo, com recheio de chocolate e cereja, estava na sala durante o recreio. A suspeita é que um dos alunos entrou na sala durante o recreio e comeu o bolo todo. Determinou-se que cinco alunos entraram na sala durante o recreio; eles foram questionados e fizeram as seguintes afirmações:

• **Ernesto:**

Eu não comi o bolo.  
Eu não gosto de cereja.  
Tadeu comeu o bolo.

• **Júlia:**

Eu não comi o bolo.  
Meu pai me proibiu de comer chocolate.  
Rita sabe quem comeu o bolo.

• **Diego:**

Foi Tadeu quem comeu o bolo.  
Eu conheço Rita há um ano.  
Eu comi muito no café da manhã, não teria conseguido comer o bolo todo.

• **Tadeu:**

Sou inocente.  
Rita comeu o bolo.  
Ernesto está mentindo quando diz que eu sou culpado.

• **Rita**

Eu não comi o bolo.  
Júlia é a culpada.  
Diego sabe que eu não faria isso, nos conhecemos desde que éramos bebês.

**Questão 22.** Sabendo-se que cada um dos cinco alunos fez uma afirmação falsa e duas verdadeiras, quem comeu o bolo da professora Vilma?

- (A) Ernesto
- (B) Júlia
- (C) Diego
- (D) Tadeu
- (E) Rita

# Folha de Respostas

Nome: \_\_\_\_\_ Num. Inscr.: \_\_\_\_\_

1.  A  B  C  D  E

2.  A  B  C  D  E

3.  A  B  C  D  E

4.  A  B  C  D  E

5.  A  B  C  D  E

6.  A  B  C  D  E

7.  A  B  C  D  E

8.  A  B  C  D  E

9.  A  B  C  D  E

10.  A  B  C  D  E

11.  A  B  C  D  E

12.  A  B  C  D  E

13.  A  B  C  D  E

14.  A  B  C  D  E

15.  A  B  C  D  E

16.  A  B  C  D  E

17.  A  B  C  D  E

18.  A  B  C  D  E

19.  A  B  C  D  E

20.  A  B  C  D  E

21.  A  B  C  D  E

22.  A  B  C  D  E