

PROVA DE
COMPUTAÇÃO**4**

Novembro 2008

LEIA COM ATENÇÃO AS INSTRUÇÕES ABAIXO.

1 - Você está recebendo o seguinte material:

a) este caderno com as **questões de múltipla escolha e discursivas, das partes de formação geral e componente específico da área**, e as questões relativas à sua percepção sobre a prova, assim distribuídas:

Partes	Números das questões	Peso de cada parte
Formação Geral / Múltipla Escolha	1 a 8	60%
Formação Geral / Discursivas	9 e 10	40%
Componente Específico / Núcleo Comum / Múltipla Escolha	11 a 19	Questões de Múltipla Escolha 85%
Componente Específico / Núcleo Comum / Discursiva	20	
Componente Específico / Bacharelado em Ciência da Computação / Múltipla Escolha	21 a 38	
Componente Específico / Bacharelado em Ciência da Computação / Discursivas	39 e 40	
Componente Específico / Engenharia de Computação / Múltipla Escolha	41 a 58	Questões Discursivas 15%
Componente Específico / Engenharia de Computação / Discursivas	59 e 60	
Componente Específico / Bacharelado em Sistemas de Informação / Múltipla Escolha	61 a 78	
Componente Específico / Bacharelado em Sistemas de Informação / Discursivas	79 e 80	
Percepção sobre a prova	1 a 9	—

b) um Caderno de Respostas em cuja capa existe, na parte inferior, um cartão destinado às respostas das questões de múltipla escolha e de percepção sobre a prova. As respostas às questões discursivas deverão ser escritas a caneta esferográfica de tinta preta, nos espaços especificados no Caderno de Respostas.

- 2 - Verifique se este material está completo e se o seu nome no Caderno de Respostas está correto. Caso contrário, notifique imediatamente a um dos responsáveis pela sala. Após a conferência de seu nome no Caderno de Respostas, quando autorizado, você deverá assiná-lo no espaço próprio, utilizando caneta esferográfica de tinta preta.
- 3 - Observe, no Caderno de Respostas, as instruções sobre a marcação das respostas às questões de múltipla escolha (apenas uma resposta por questão).
- 4 - Tenha muito cuidado com o Caderno de Respostas, para não o dobrar, amassar ou manchar. Esse caderno somente poderá ser substituído caso esteja danificado ou em caso de erro de distribuição.
- 5 - Esta prova é individual. São vedados o uso de calculadora, qualquer comunicação e(ou) troca de material entre os presentes e consultas a material bibliográfico, cadernos ou anotações de qualquer espécie.
- 6 - Quando terminar, entregue a um dos responsáveis pela sala seu Caderno de Respostas. Cabe esclarecer que você só poderá sair levando este Caderno de Questões após decorridos noventa minutos do início do Exame.
- 7 - Você terá quatro horas para responder às questões de múltipla escolha, discursivas e de percepção sobre a prova.

FORMAÇÃO GERAL

QUESTÃO 1

O escritor Machado de Assis (1839-1908), cujo centenário de morte está sendo celebrado no presente ano, retratou na sua obra de ficção as grandes transformações políticas que aconteceram no Brasil nas últimas décadas do século XIX. O fragmento do romance *Esaú e Jacó*, a seguir transcrito, reflete o clima político-social vivido naquela época.

Podia ter sido mais turbulento. Conspiração houve, decerto, mas uma barricada não faria mal. Seja como for, venceu-se a campanha. (...) Deodoro é uma bela figura. (...)

Enquanto a cabeça de Paulo ia formulando essas idéias, a de Pedro ia pensando o contrário; chamava o movimento um crime.

— Um crime e um disparate, além de ingratidão; o imperador devia ter pegado os principais cabeças e mandá-los executar.

ASSIS, Machado de. *Esaú e Jacó*. In: *Obra completa*. Rio de Janeiro: Nova Aguilar, 1979. v. 1, cap. LXVII (Fragmento).

Os personagens a seguir estão presentes no imaginário brasileiro, como símbolos da Pátria.

I



Disponível em: www.morcegolivre.vet.br

II



ERMAKOFF, George. *Rio de Janeiro, 1840-1900: Uma crônica fotográfica*. Rio de Janeiro: G. Ermakoff Casa Editorial, 2006, p. 189.

III



ERMAKOFF, George. *Rio de Janeiro, 1840-1900: Uma crônica fotográfica*. Rio de Janeiro: G. Ermakoff Casa Editorial, 2006, p. 38.

IV



LAGO, Pedro Corrêa do; BANDEIRA, Júlio. *Debret e o Brasil: Obra completa 1816-1831*. Rio de Janeiro: Capivara, 2007, p. 78.

V



LAGO, Pedro Corrêa do; BANDEIRA, Júlio. *Debret e o Brasil: Obra completa 1816-1831*. Rio de Janeiro: Capivara, 2007, p. 93.

Das imagens acima, as figuras referidas no fragmento do romance *Esaú e Jacó* são

A I e III.

B I e V.

C II e III.

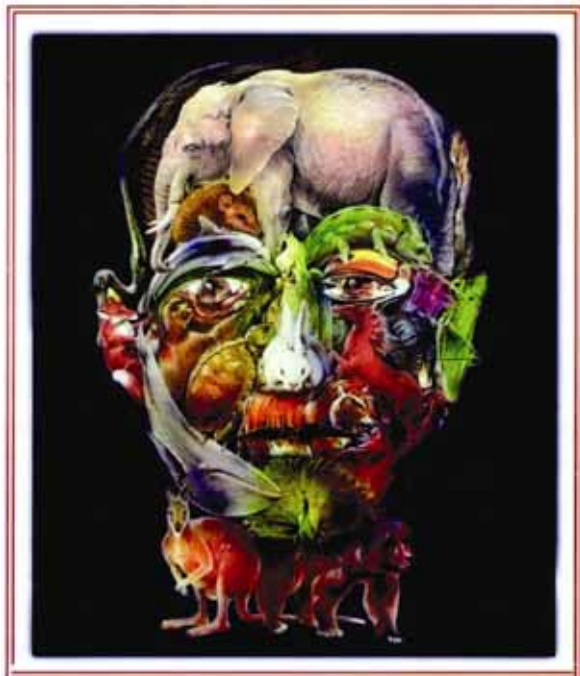
D II e IV.

E II e V.

QUESTÃO 2

Quando o homem não trata bem a natureza, a natureza não trata bem o homem.

Essa afirmativa reitera a necessária interação das diferentes espécies, representadas na imagem a seguir.



Disponível em <http://curiosidades.spaceblog.com.br>. Acesso em 10 out. 2008.

Depreende-se dessa imagem a

- Ⓐ atuação do homem na clonagem de animais pré-históricos.
- Ⓑ exclusão do homem na ameaça efetiva à sobrevivência do planeta.
- Ⓒ ingerência do homem na reprodução de espécies em cativeiro.
- Ⓓ mutação das espécies pela ação predatória do homem.
- Ⓔ responsabilidade do homem na manutenção da biodiversidade.

QUESTÃO 3

A exposição aos raios ultravioleta tipo B (UVB) causa queimaduras na pele, que podem ocasionar lesões graves ao longo do tempo. Por essa razão, recomenda-se a utilização de filtros solares, que deixam passar apenas certa fração desses raios, indicada pelo Fator de Proteção Solar (FPS). Por exemplo, um protetor com FPS igual a 10 deixa passar apenas 1/10 (ou seja, retém 90%) dos raios UVB. Um protetor que retenha 95% dos raios UVB possui um FPS igual a

- Ⓐ 95.
- Ⓑ 90.
- Ⓒ 50.
- Ⓓ 20.
- Ⓔ 5.

QUESTÃO 4**CIDADÃS DE SEGUNDA CLASSE?**

As melhores leis a favor das mulheres de cada país-membro da União Européia estão sendo reunidas por especialistas. O objetivo é compor uma legislação continental capaz de contemplar temas que vão da contracepção à equidade salarial, da prostituição à aposentadoria. Contudo, uma legislação que assegure a inclusão social das cidadãs deve contemplar outros temas, além dos citados.

São dois os temas mais específicos para essa legislação:

- Ⓐ aborto e violência doméstica.
- Ⓑ cotas raciais e assédio moral.
- Ⓒ educação moral e trabalho.
- Ⓓ estupro e imigração clandestina.
- Ⓔ liberdade de expressão e divórcio.

QUESTÃO 5

A foto a seguir, da americana Margaret Bourke-White (1904-71), apresenta desempregados na fila de alimentos durante a Grande Depressão, que se iniciou em 1929.



STRICKLAND, Carol; BOSWELL, John. **Arte Comentada:** da pré-história ao pós-moderno. Rio de Janeiro: Ediouro [s.d.].

Além da preocupação com a perfeita composição, a artista, nessa foto, revela

- Ⓐ a capacidade de organização do operariado.
- Ⓑ a esperança de um futuro melhor para negros.
- Ⓒ a possibilidade de ascensão social universal.
- Ⓓ as contradições da sociedade capitalista.
- Ⓔ o consumismo de determinadas classes sociais.

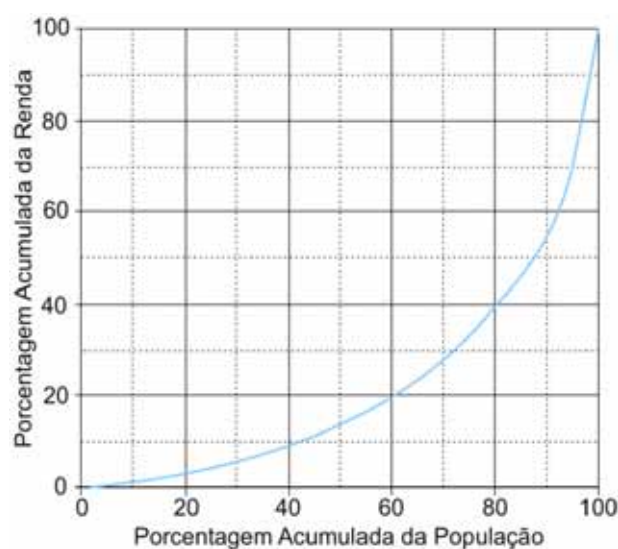
QUESTÃO 6
CENTROS URBANOS MEMBROS DO GRUPO “ENERGIA-CIDADES”


LE MONDE Diplomatique Brasil. Atlas do Meio Ambiente, 2008, p. 82.

No mapa, registra-se uma prática exemplar para que as cidades se tornem sustentáveis de fato, favorecendo as trocas horizontais, ou seja, associando e conectando territórios entre si, evitando desperdícios no uso de energia.

Essa prática exemplar apóia-se, fundamentalmente, na

- Ⓐ centralização de decisões políticas.
- Ⓑ atuação estratégica em rede.
- Ⓒ fragmentação de iniciativas institucionais.
- Ⓓ hierarquização de autonomias locais.
- Ⓔ unificação regional de impostos.

QUESTÃO 7

 Disponível em <http://www.ipea.gov.br>

Apesar do progresso verificado nos últimos anos, o Brasil continua sendo um país em que há uma grande desigualdade de renda entre os cidadãos. Uma forma de se constatar este fato é por meio da Curva de Lorenz, que fornece, para cada valor de x entre 0 e 100, o percentual da renda total do País auferido pelos $x\%$ de brasileiros de menor renda. Por exemplo, na Curva de Lorenz para 2004, apresentada ao lado, constata-se que a renda total dos 60% de menor renda representou apenas 20% da renda total.

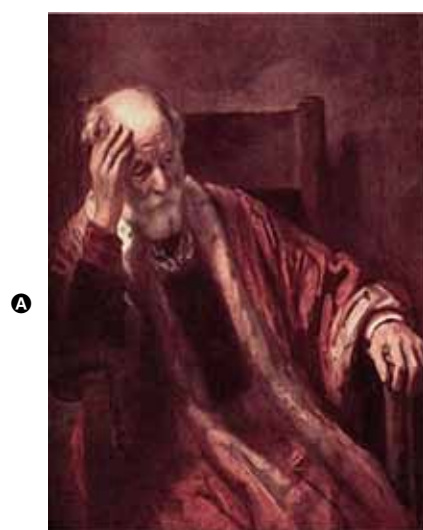
De acordo com o mesmo gráfico, o percentual da renda total correspondente aos 20% de **maior** renda foi, aproximadamente, igual a

- Ⓐ 20%.
- Ⓑ 40%.
- Ⓒ 50%.
- Ⓓ 60%.
- Ⓔ 80%.

QUESTÃO 8

O filósofo alemão Friedrich Nietzsche (1844-1900), talvez o pensador moderno mais incômodo e provocativo, influenciou várias gerações e movimentos artísticos. O Expressionismo, que teve forte influência desse filósofo, contribuiu para o pensamento contrário ao racionalismo moderno e ao trabalho mecânico, através do embate entre a razão e a fantasia. As obras desse movimento deixam de priorizar o padrão de beleza tradicional para focar a instabilidade da vida, marcada por angústia, dor, inadequação do artista diante da realidade.

Das obras a seguir, a que reflete esse enfoque artístico é



Homem idoso na poltrona
Rembrandt van Rijn – Louvre, Paris.
Disponível em: <http://www.allposters.com>

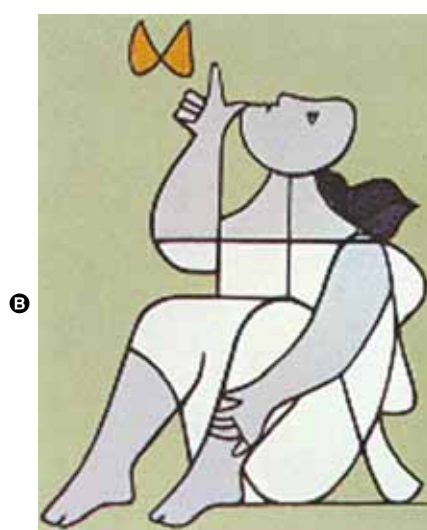


Figura e borboleta
Milton Dacosta
Disponível em: <http://www.unesp.br>



O grito – Edvard Munch – Museu Munch, Oslo
Disponível em: <http://members.cox.net>



Menino mordido por um lagarto
Michelangelo Merisi (Caravaggio)
National Gallery, Londres
Disponível em: <http://vr.theatre.ntu.edu.tw>



Abaporu – Tarsila do Amaral
Disponível em: <http://tarsiladoamaral.com.br>

QUESTÃO 9 – DISCURSIVA

DIREITOS HUMANOS EM QUESTÃO



LE MONDE Diplomatique Brasil. Ano 2, n. 7, fev. 2008, p. 31.

O caráter universalizante dos direitos do homem (...) não é da ordem do saber teórico, mas do operatório ou prático: eles são invocados para agir, desde o princípio, em qualquer situação dada.

François JULIEN, filósofo e sociólogo.

Neste ano, em que são comemorados os 60 anos da Declaração Universal dos Direitos Humanos, novas perspectivas e concepções incorporam-se à agenda pública brasileira. Uma das novas perspectivas em foco é a visão mais integrada dos direitos econômicos, sociais, civis, políticos e, mais recentemente, ambientais, ou seja, trata-se da integralidade ou indivisibilidade dos direitos humanos. Dentre as novas concepções de direitos, destacam-se:

- ▶ a habitação como **moradia digna** e não apenas como necessidade de abrigo e proteção;
- ▶ a segurança como **bem-estar** e não apenas como necessidade de vigilância e punição;
- ▶ o trabalho como **ação para a vida** e não apenas como necessidade de emprego e renda.

Tendo em vista o exposto acima, selecione **uma** das concepções destacadas e esclareça por que ela representa um avanço para o exercício pleno da cidadania, na perspectiva da integralidade dos direitos humanos.

Seu texto deve ter entre **8 e 10** linhas.

(valor: 10,0 pontos)

RASCUNHO – QUESTÃO 9

1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	

QUESTÃO 10 – DISCURSIVA


Revista Veja, 20 ago. 2008, p. 72-3.

Alunos dão nota 7,1 para ensino médio

Apesar das várias avaliações que mostram que o ensino médio está muito aquém do desejado, os alunos, ao analisarem a formação que receberam, têm outro diagnóstico. No questionário socioeconômico que responderam no Enem (Exame Nacional do Ensino Médio) do ano passado, eles deram para seus colégios nota média 7,1. Essa boa avaliação varia pouco conforme o desempenho do aluno. Entre os que foram mal no exame, a média é de 7,2; entre aqueles que foram bem, ela fica em 7,1.

GOIS, Antonio. *Folha de S.Paulo*, 11 jun. 2008 (Fragmento).

Entre os piores também em matemática e leitura

O Brasil teve o quarto pior desempenho, entre 57 países e territórios, no maior teste mundial de matemática, o Programa Internacional de Avaliação de Alunos (Pisa) de 2006. Os estudantes brasileiros de escolas públicas e particulares ficaram na 54.^a posição, à frente apenas de Tunísia, Qatar e Quirguistão. Na prova de leitura, que mede a compreensão de textos, o país foi o oitavo pior, entre 56 nações.

Os resultados completos do Pisa 2006, que avalia jovens de 15 anos, foram anunciados ontem pela Organização para a Cooperação e o Desenvolvimento (OCDE), entidade que reúne países adeptos da economia de mercado, a maioria do mundo desenvolvido.

WEBER, Demétrio. *Jornal O Globo*, 5 dez. 2007, p. 14 (Fragmento).

Ensino fundamental atinge meta de 2009

O aumento das médias dos alunos, especialmente em matemática, e a diminuição da reprovação fizeram com que, de 2005 para 2007, o país melhorasse os indicadores de qualidade da educação. O avanço foi mais visível no ensino fundamental. No ensino médio, praticamente não houve melhoria. Numa escala de zero a dez, o ensino fundamental em seus anos iniciais (da primeira à quarta série) teve nota 4,2 em 2007. Em 2005, a nota fora 3,8. Nos anos finais (quinta a oitava), a alta foi de 3,5 para 3,8. No ensino médio, de 3,4 para 3,5. Embora tenha comemorado o aumento da nota, ela ainda foi considerada “pior do que regular” pelo ministro da Educação, Fernando Haddad.

GOIS, Antonio; PINHO, Angela. *Folha de S.Paulo*, 12 jun. 2008 (Fragmento).

A partir da leitura dos fragmentos motivadores reproduzidos, redija um texto dissertativo (fundamentado em pelo menos dois argumentos), sobre o seguinte tema:

A contradição entre os resultados de avaliações oficiais e a opinião emitida pelos professores, pais e alunos sobre a educação brasileira.

No desenvolvimento do tema proposto, utilize os conhecimentos adquiridos ao longo de sua formação.

Observações

- Seu texto deve ser de cunho dissertativo-argumentativo (não deve, portanto, ser escrito em forma de poema, de narração etc.).
- Seu ponto de vista deve estar apoiado em pelo menos dois argumentos.
- O texto deve ter entre 8 e 10 linhas.
- O texto deve ser redigido na modalidade padrão da língua portuguesa.
- Seu texto não deve conter fragmentos dos textos motivadores.

(valor: 10,0 pontos)

RASCUNHO – QUESTÃO 10

1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	



COMPONENTE ESPECÍFICO

As questões de 11 a 20, a seguir, são comuns para os estudantes de cursos com perfis profissionais de **BACHARELADO EM CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO, ENGENHARIA DE COMPUTAÇÃO e BACHARELADO EM SISTEMAS DE INFORMAÇÃO.**

QUESTÃO 11

Com relação às diferentes tecnologias de armazenamento de dados, julgue os itens a seguir.

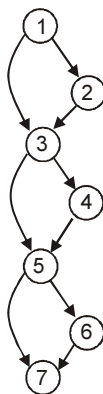
- I Quando a tensão de alimentação de uma memória ROM é desligada, os dados dessa memória são apagados. Por isso, esse tipo de memória é denominado volátil.
- II O tempo de acesso à memória RAM é maior que o tempo de acesso a um registrador da unidade central de processamento (UCP).
- III O tempo de acesso à memória *cache* da UCP é menor que o tempo de acesso a um disco magnético.
- IV O tempo de acesso à memória *cache* da UCP é maior que o tempo de acesso à memória RAM.

Estão certos apenas os itens

- ☐ A I e II. ☐ B I e III. ☐ C II e III.
☐ D II e IV. ☐ E III e IV.

QUESTÃO 12

Ao longo de todo o desenvolvimento do *software*, devem ser aplicadas atividades de garantia de qualidade de *software* (GQS), entre as quais se encontra a atividade de teste. Um dos critérios de teste utilizados para gerar casos de teste é o denominado critério dos caminhos básicos, cujo número de caminhos pode ser determinado com base na complexidade ciclomática. Considerando-se o grafo de fluxo de controle apresentado na figura ao lado, no qual os nós representam os blocos de comandos e as arestas representam a transferência de controle, qual a quantidade de caminhos básicos que devem ser testados no programa associado a esse grafo de fluxo de controle, sabendo-se que essa quantidade é igual à complexidade ciclomática mais um?



- ☐ A 1. ☐ B 3. ☐ C 4. ☐ D 7. ☐ E 8.

QUESTÃO 13

Considerando o conjunto $A = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$, qual opção corresponde a uma partição desse conjunto?

- ☐ A $\{\{1\}, \{2\}, \{3\}, \{4\}, \{5\}, \{6\}\}$
☐ B $\{\{1\}, \{1,2\}, \{3,4\}, \{5, 6\}\}$
☐ C $\{\{\}, \{1, 2, 3\}, \{4, 5, 6\}\}$
☐ D $\{\{1, 2, 3\}, \{5, 6\}\}$

- ☐ E $\{\{1, 2\}, \{2, 3\}, \{3, 4\}, \{4, 5\}, \{5, 6\}\}$

QUESTÃO 14

Um programador propôs um algoritmo não-recursivo para o percurso em preordem de uma árvore binária com as seguintes características.

- ▶ Cada nó da árvore binária é representado por um registro com três campos: *chave*, que armazena seu identificador; *esq* e *dir*, ponteiros para os filhos esquerdo e direito, respectivamente.
- ▶ O algoritmo deve ser invocado inicialmente tomando o ponteiro para o nó raiz da árvore binária como argumento.
- ▶ O algoritmo utiliza `push()` e `pop()` como funções auxiliares de empilhamento e desempilhamento de ponteiros para nós de árvore binária, respectivamente.

A seguir, está apresentado o algoritmo proposto, em que λ representa o ponteiro nulo.

```

Procedimento preordem (ptraiiz : PtrNoArvBin)
  Var ptr : PtrNoArvBin;
  ptr := ptraiiz;
  Enquanto (ptr ≠ λ) Faça
    escreva (ptr!.chave);
    Se (ptr!.dir ≠ λ) Então
      push(ptr!.dir);
    Se (ptr!.esq ≠ λ) Então
      push(ptr!.esq);
    ptr := pop();
  Fim_Enquanto
Fim_Procedimento
  
```

Com base nessas informações e supondo que a raiz de uma árvore binária com n nós seja passada ao procedimento `preordem()`, julgue os itens seguintes.

- I O algoritmo visita cada nó da árvore binária exatamente uma vez ao longo do percurso.
- II O algoritmo só funcionará corretamente se o procedimento `pop()` for projetado de forma a retornar λ caso a pilha esteja vazia.
- III Empilhar e desempilhar ponteiros para nós da árvore são operações que podem ser implementadas com custo constante.
- IV A complexidade do pior caso para o procedimento `preordem()` é $O(n)$.

Assinale a opção correta.

- ☐ A Apenas um item está certo.
☐ B Apenas os itens I e IV estão certos.
☐ C Apenas os itens I, II e III estão certos.
☐ D Apenas os itens II, III e IV estão certos.

- Ⓔ Todos os itens estão certos.

QUESTÃO 15

Além do acesso a páginas html, a Internet tem sido usada cada vez mais para a cópia e troca de arquivos de músicas, filmes, jogos e programas. Muitos desses arquivos possuem direitos autorais e restrições de uso. Considerando o uso das redes ponto-a-ponto para a troca de arquivos de músicas, filmes, jogos e programas na Internet, a quem cabe a identificação e o cumprimento das restrições de uso associados a esses arquivos?

- Ⓐ aos programas de troca de arquivo
- Ⓑ aos usuários
- Ⓒ ao sistema operacional
- Ⓓ aos produtores dos arquivos
- Ⓔ aos equipamentos roteadores da Internet

QUESTÃO 16

O gerenciamento de configuração de *software* (GCS) é uma atividade que deve ser realizada para identificar, controlar, auditar e relatar as modificações que ocorrem durante todo o desenvolvimento ou mesmo durante a fase de manutenção, depois que o *software* for entregue ao cliente. O GCS é embasado nos chamados itens de configuração, que são produzidos como resultado das atividades de engenharia de *software* e que ficam armazenados em um repositório. Com relação ao GCS, analise as duas asserções apresentadas a seguir.

No GCS, o processo de controle das modificações obedece ao seguinte fluxo: começa com um pedido de modificação de um item de configuração, que leva à aceitação ou não desse pedido e termina com a atualização controlada desse item no repositório

porque

o controle das modificações dos itens de configuração baseia-se nos processos de *check-in* e *check-out* que fazem, respectivamente, a inserção de um item de configuração no repositório e a retirada de itens de configuração do repositório para efeito de realização das modificações.

Acerca dessas asserções, assinale a opção correta.

- Ⓐ As duas asserções são proposições verdadeiras, e a segunda é uma justificativa correta da primeira.
- Ⓑ As duas asserções são proposições verdadeiras, e a segunda não é uma justificativa correta da primeira.
- Ⓒ A primeira asserção é uma proposição verdadeira, e a segunda é uma proposição falsa.
- Ⓓ A primeira asserção é uma proposição falsa, e a segunda é uma proposição verdadeira.
- Ⓔ As duas asserções são proposições falsas.

QUESTÃO 17

Uma fórmula bem formada da lógica de predicados é válida se ela é verdadeira para todas as interpretações possíveis. Considerando essa informação, analise as duas asserções apresentadas a seguir.

A fórmula bem formada $(\exists x) P(x) \Rightarrow (\forall x) P(x)$ é válida

porque,

em qualquer interpretação de uma fórmula da lógica de predicados, se todo elemento do conjunto universo tem a propriedade P, então existe um elemento do conjunto que tem essa propriedade.

Assinale a opção correta com relação a essas asserções.

- Ⓐ As duas asserções são proposições verdadeiras, e a segunda é uma justificativa correta da primeira.
- Ⓑ As duas asserções são proposições verdadeiras, e a segunda não é uma justificativa correta da primeira.
- Ⓒ A primeira asserção é uma proposição verdadeira, e a segunda é uma proposição falsa.
- Ⓓ A primeira asserção é uma proposição falsa, e a segunda é uma proposição verdadeira.
- Ⓔ As duas asserções são proposições falsas.

QUESTÃO 18

Os números de Fibonacci constituem uma sequência de números na qual os dois primeiros elementos são 0 e 1 e os demais, a soma dos dois elementos imediatamente anteriores na sequência. Como exemplo, a sequência formada pelos 10 primeiros números de Fibonacci é: 0, 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34. Mais precisamente, é possível definir os números de Fibonacci pela seguinte relação de recorrência:

$$\begin{aligned} \text{fib}(n) &= 0, \text{ se } n = 0 \\ \text{fib}(n) &= 1, \text{ se } n = 1 \\ \text{fib}(n) &= \text{fib}(n - 1) + \text{fib}(n - 2), \text{ se } n > 1 \end{aligned}$$

Abaixo, apresenta-se uma implementação em linguagem funcional para essa relação de recorrência:

```
fib :: Integer -> Integer
fib 0 = 0
fib 1 = 1
fib n = fib (n - 1) + fib (n - 2)
```

Considerando que o programa acima não reutilize resultados previamente computados, quantas chamadas são feitas à função *fib* para computar *fib* 5?

- Ⓐ 11
- Ⓑ 12
- Ⓒ 15
- Ⓓ 24
- Ⓔ 25

QUESTÃO 19

Uma alternativa para o aumento de desempenho de sistemas computacionais é o uso de processadores com múltiplos núcleos, chamados *multicores*. Nesses sistemas, cada núcleo, normalmente, tem as funcionalidades completas de um processador, já sendo comuns, atualmente, configurações com 2, 4 ou mais núcleos. Com relação ao uso de processadores *multicores*, e sabendo que *threads* são estruturas de execução associadas a um processo, que compartilham suas áreas de código e dados, mas mantêm contextos independentes, analise as seguintes asserções.

Ao dividirem suas atividades em múltiplas *threads* que podem ser executadas paralelamente, aplicações podem se beneficiar mais efetivamente dos diversos núcleos dos processadores *multicores*

porque

o sistema operacional nos processadores *multicores* pode alocar os núcleos existentes para executar simultaneamente diversas seqüências de código, sobrepondo suas execuções e, normalmente, reduzindo o tempo de resposta das aplicações às quais estão associadas.

Acerca dessas asserções, assinale a opção correta.

- Ⓐ As duas asserções são proposições verdadeiras, e a segunda é uma justificativa correta da primeira.
- Ⓑ As duas asserções são proposições verdadeiras, mas a segunda não é uma justificativa correta da primeira.
- Ⓒ A primeira asserção é uma proposição verdadeira, e a segunda, uma proposição falsa.
- Ⓓ A primeira asserção é uma proposição falsa, e a segunda, uma proposição verdadeira.
- Ⓔ Tanto a primeira quanto a segunda asserções são proposições falsas.

QUESTÃO 20 – DISCURSIVA

Tabelas de dispersão (tabelas *hash*) armazenam elementos com base no valor absoluto de suas chaves e em técnicas de tratamento de colisões. As funções de dispersão transformam chaves em endereços-base da tabela, ao passo que o tratamento de colisões resolve conflitos em casos em que mais de uma chave é mapeada para um mesmo endereço-base da tabela.

Suponha que uma aplicação utilize uma tabela de dispersão com 23 endereços-base (índices de 0 a 22) e empregue $h(x) = x \bmod 23$ como função de dispersão, em que x representa a chave do elemento cujo endereço-base deseja-se computar. Inicialmente, essa tabela de dispersão encontra-se vazia. Em seguida, a aplicação solicita uma seqüência de inserções de elementos cujas chaves aparecem na seguinte ordem: 44, 46, 49, 70, 27, 71, 90, 97, 95.

Com relação à aplicação descrita, faça o que se pede a seguir.

- A Escreva, no espaço reservado, o conjunto das chaves envolvidas em colisões.

(valor: 4,0 pontos)

RASCUNHO – QUESTÃO 20 - A

- B Assuma que a tabela de dispersão trate colisões por meio de encadeamento exterior. Esboce a tabela de dispersão para mostrar seu conteúdo após a seqüência de inserções referida.

(valor: 6,0 pontos)

RASCUNHO – QUESTÃO 20 - B



1 – A seguir serão apresentadas questões de Múltipla Escolha e Discursivas específicas para as modalidades dos cursos de computação, assim distribuídas:

Perfil do curso	Número das Questões	
	Múltipla Escolha	Discursivas
Bacharelado em Ciência da Computação	21 a 38	39 e 40
Engenharia de Computação	41 a 58	59 e 60
Bacharelado em Sistemas de Informação	61 a 78	79 e 80

2 – Você deve responder apenas às questões referentes ao perfil profissional do curso em que você está inscrito, de acordo com o estabelecido no cartão de informação do estudante.

3 – Observe atentamente os números das questões correspondentes à modalidade do curso na qual você está inscrito para preencher corretamente o Caderno de Respostas.

As questões de 21 a 40, a seguir, são específicas para os estudantes de cursos com perfis profissionais de **BACHARELADO EM CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO**.

QUESTÃO 21

Considere a relação EMPREGADO (NumeroEmp, RG, nome, sobrenome, salario, endereco), em que o atributo grifado corresponde à chave primária da relação. Suponha que se deseje realizar as seguintes consultas:

- 1 Listar o nome dos empregados com sobrenome Silva;
- 2 Listar o nome dos empregados em ordem crescente de seus sobrenomes.

Em relação à definição de um índice sobre o atributo sobrenome para melhorar o desempenho das consultas acima, julgue os itens a seguir.

- I Um índice que implemente Árvore-B+ será adequado para melhorar o desempenho da consulta 1.
- II Um índice que implemente Árvore-B+ será adequado para melhorar o desempenho da consulta 2.
- III Um índice que implemente uma função *hash* será adequado para melhorar o desempenho da consulta 1.
- IV Um índice que implemente uma função *hash* será adequado para melhorar o desempenho da consulta 2.

Assinale a opção correta.

- A Apenas um item está certo.
- B Apenas os itens I e II estão certos.
- C Apenas os itens III e IV estão certos.
- D Apenas os itens I, II e III estão certos.
- E Todos os itens estão certos.

QUESTÃO 22

Qual tipo de *software* tradutor deve ser utilizado para programas em geral, quando a velocidade de execução é uma exigência de alta prioridade?

- A compiladores
- B interpretadores
- C tradutores híbridos
- D macroprocessadores
- E interpretadores de macroinstruções

QUESTÃO 23

Considere o esquema de banco de dados relacional apresentado a seguir, formado por 4 relações, que representa o conjunto de estudantes de uma universidade que podem, ou não, morar em repúblicas (moradias compartilhadas por estudantes). A relação *Estudante* foi modelada como um subconjunto da relação *Pessoa*. Considere que os atributos grifados correspondam à chave primária da respectiva relação e os atributos que são seguidos da palavra *referencia* sejam chaves estrangeiras.

```
Pessoa (IdPessoa:integer, Nome:varchar(40),
Endereco:varchar(40))
FonePessoa (IdPessoa:integer referencia Pessoa,
DDD:varchar(3), Prefixo:char(4), Nro:char(4))
Republica (IdRep:integer, Nome:varchar(30),
Endereco:varchar(40))
Estudante (RA:integer, Email:varchar(30),
IdPessoa:integer referencia Pessoa,
IdRep:integer referencia Republica)
```

Suponha que existam as seguintes tuplas no banco de dados:

```
Pessoa(1, 'José Silva', 'Rua 1, 20');
Republica(20, 'Várzea', 'Rua Chaves, 2001')
```

Qual opção apresenta apenas tuplas válidas para esse esquema de banco de dados relacional?

- A Estudante(10, 'jsilva@ig.com.br', null, 20);
FonePessoa(10, '019', '3761', '1370')
- B Estudante(10, 'jsilva@ig.com.br', 1, null);
FonePessoa(10, '019', '3761', '1370')
- C Estudante(10, 'jsilva@ig.com.br', 1, 20);
FonePessoa(1, null, '3761', '1370')
- D Estudante(10, 'jsilva@ig.com.br', 1, 50);
FonePessoa(1, '019', '3761', '1370')
- E Estudante(10, 'jsilva@ig.com.br', 1, null);
FonePessoa(1, '019', '3761', '1370')

QUESTÃO 24

<div style="display: inline-block; vertical-align: middle;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;"> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> S_1 0 </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> S_0 1 </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> 2 </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> DEC 3 </div> </div> </div>					

entradas		saídas			
S_1	S_0	0	1	2	3
0	0	1	0	0	0
0	1	0	1	0	0
1	0	0	0	1	0
1	1	0	0	0	1

Considere o bloco decodificador ilustrado acima, o qual opera segundo a tabela apresentada. Em cada item a seguir, julgue se a função lógica mostrada corresponde ao circuito lógico a ela associado.

- I
- A
 S_1
0

B
 S_0
1

2

DEC

3

$f(A, B) = \bar{A}.B + A.\bar{B}$
- II
- A
 S_1
0

B
 S_0
1

2

DEC

3

$f(A, B) = A.B$
- III
- A
 S_1
0

B
 S_0
1

2

DEC

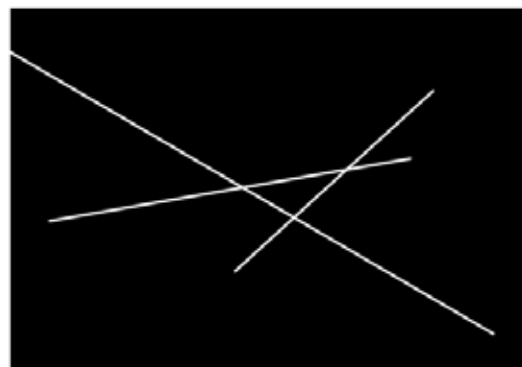
3

$f(A, B) = A + B$

Assinale a opção correta.

- Ⓐ Apenas um item está certo.
- Ⓑ Apenas os itens I e II estão certos.
- Ⓒ Apenas os itens I e III estão certos.
- Ⓓ Apenas os itens II e III estão certos.
- Ⓔ Todos os itens estão certos.

RASCUNHO

QUESTÃO 25


A figura acima ilustra uma imagem binária com *pixels* brancos formando retas sobre um fundo preto. Com relação à aplicação de transformadas sobre essa imagem, assinale a opção correta.

- Ⓐ A transformada de Fourier, quando aplicada à imagem descrita, produz como resultado um mapa de frequências que equivale ao histograma dos níveis de cinza das retas presentes.
- Ⓑ A transformada de Hadamard da imagem apresentada tem resultado equivalente à aplicação de um filtro passa-baixas, o que destaca as retas existentes.
- Ⓒ Ao se aplicar a transformada da distância à imagem binária, considerando *pixels* brancos como objetos, são geradas as distâncias entre as retas presentes e o centro da imagem, o que permite identificar as equações das retas formadas na imagem.
- Ⓓ O uso da transformada dos cossenos produz uma lista dos coeficientes lineares e angulares das diversas retas existentes nessa imagem binária.
- Ⓔ O resultado da aplicação da transformada de Hough usando parametrização de retas é um mapa cujos picos indicam os *pixels* colineares, permitindo que sejam identificados coeficientes que descrevem as diversas retas formadas na imagem.

QUESTÃO 26



Figura I



Figura II

As figuras I e II apresentam duas imagens, ambas com resolução de 246 pixels × 300 pixels, sendo que a figura I apresenta 256 níveis de cinza e a figura II, 4 níveis de cinza. Considere que a imagem da figura I seja a original, tendo sido manipulada em um único atributo para gerar a imagem da figura II. Nessa situação, em qual atributo se diferenciam as imagens I e II acima?

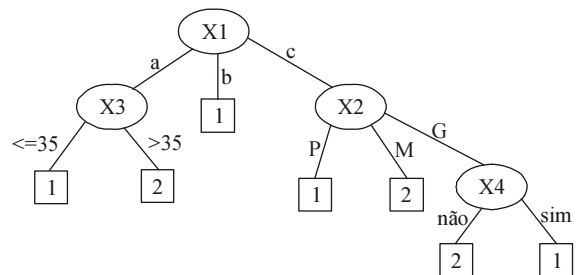
- A resolução
- B quantização
- C iluminação
- D escala
- E amostragem espacial

QUESTÃO 27

Em redes locais de computadores, o protocolo de controle de acesso ao meio define um conjunto de regras que devem ser adotadas pelos múltiplos dispositivos para compartilhar o meio físico de transmissão. No caso de uma rede Ethernet IEEE 802.3 conectada fisicamente a um concentrador (*hub*), em que abordagem se baseia o protocolo de controle de acesso ao meio?

- A na passagem de permissão em anel
- B na ordenação com contenção
- C na ordenação sem contenção
- D na contenção com detecção de colisão
- E na arbitragem centralizada

QUESTÃO 28



A figura acima mostra uma árvore de decisão construída por um algoritmo de aprendizado indutivo a partir de um conjunto de dados em que os objetos são descritos por 4 atributos: X1, X2, X3 e X4. Dado um objeto de classe desconhecida, essa árvore classifica o objeto na classe 1 ou na classe 2. A tabela a seguir apresenta três objetos a serem classificados: O1, O2 e O3.

Objeto	X1	X2	X3	X4
O1	a	P	20	não
O2	b	M	21	não
O3	c	M	10	sim

A que classes corresponderiam, respectivamente, os objetos O1, O2 e O3?

- A 1, 1 e 2
- B 1, 2 e 1
- C 2, 1 e 2
- D 2, 2 e 1
- E 1, 1 e 1

QUESTÃO 29

Considere a gramática G definida pelas regras de produção ao lado, em que os símbolos não-terminais são S, A e B, e os símbolos terminais são a e b.

S → AB
AB → AAB
A → a
B → b

Com relação a essa gramática, é correto afirmar que

- A a gramática G é ambígua.
- B a gramática G é uma gramática livre de contexto.
- C a cadeia aabbbb é gerada por essa gramática.
- D é possível encontrar uma gramática regular equivalente a G.
- E a gramática G gera a cadeia nula.

QUESTÃO 30

Na comunicação sem fio, o espectro de radiofrequência adotado é um recurso finito e apenas determinada banda de frequência está disponível para cada serviço. Dessa forma, torna-se crítico explorar técnicas de múltiplo acesso que permitam o compartilhamento da banda de frequência do serviço entre os usuários. Qual opção apresenta apenas técnicas de múltiplo acesso para o compartilhamento da banda de frequência alocada a um serviço?

- A Bluetooth, WiFi e WiMax
- B CDMA, GSM, TDMA
- C 3G, WAP e ZigBee
- D CDMA, FDMA e TDMA
- E CCMP, TKIP e WEP

QUESTÃO 31

Julgue os itens a seguir, relativos a métodos de busca com informação (busca heurística) e sem informação (busca cega), aplicados a problemas em que todas as ações têm o mesmo custo, o grafo de busca tem fator de ramificação finito e as ações não retornam a estados já visitados.

- I A primeira solução encontrada pela estratégia de busca em largura é a solução ótima.
- II A primeira solução encontrada pela estratégia de busca em profundidade é a solução ótima.
- III As estratégias de busca com informação usam funções heurísticas que, quando bem definidas, permitem melhorar a eficiência da busca.
- IV A estratégia de busca gulosa é eficiente porque expande apenas os nós que estão no caminho da solução.

Estão certos apenas os itens

- A I e II.
- B I e III.
- C I e IV.
- D II e IV.
- E III e IV.

QUESTÃO 32

Uma empresa realizou uma avaliação de desempenho de um sistema *web*. Nessa avaliação, foram determinados o desvio padrão e a média do tempo de resposta do referido sistema, tendo como base 10 consultas realizadas. Constatou-se que o tempo de resposta do sistema *web* possui distribuição normal. Para um nível de confiança de 95%, identificou-se o intervalo de confiança para a média do tempo de resposta das consultas.

Com relação a essa avaliação de desempenho, julgue os itens abaixo.

- I Com a medição do tempo de resposta do sistema para 10 consultas adicionais, é possível que a média e o desvio padrão do tempo de resposta para o conjunto das 20 consultas aumente ou diminua.
- II Com a medição do tempo de resposta do sistema para 15 consultas adicionais, com nível de confiança de 95%, o intervalo de confiança para o conjunto das 25 consultas é maior que o intervalo de confiança para o conjunto das 10 consultas iniciais.
- III Na medição do tempo de resposta das 10 consultas iniciais, o intervalo de confiança com nível de confiança de 99% é maior que o intervalo de confiança com nível de confiança de 95%.

Assinale a opção correta.

- A Apenas um item está certo.
- B Apenas os itens I e II estão certos.
- C Apenas os itens I e III estão certos.
- D Apenas os itens II e III estão certos.
- E Todos os itens estão certos.

QUESTÃO 33

Compiladores de linguagens de programação traduzem programas-fonte, em uma linguagem de entrada, para programas-objeto, em uma linguagem de saída. Durante o processo de tradução, o compilador deve verificar se as sentenças do programa-fonte estão sintaticamente corretas. Esse processo de análise sintática pode ser realizado construindo-se uma árvore de análise segundo duas principais abordagens: *top-down*, quando a árvore é investigada da raiz às folhas; ou *bottom-up*, das folhas à raiz. Acerca desse assunto, julgue os itens seguintes.

- I A análise *top-down* é adequada quando a linguagem de entrada é definida por uma gramática recursiva à esquerda.
- II Independentemente da abordagem adotada, *top-down* ou *bottom-up*, o analisador sintático utiliza informações resultantes da análise léxica.
- III Se os programas em uma linguagem podem ser analisados tanto em abordagem *top-down* como em *bottom-up*, a gramática dessa linguagem é ambígua.
- IV A análise *bottom-up* utiliza ações comumente conhecidas como deslocamentos e reduções sobre as sentenças do programa-fonte.

Estão certos apenas os itens

- A I e II.
- B I e III.
- C II e IV.
- D I, III e IV.
- E II, III e IV.

QUESTÃO 34

Modems são dispositivos capazes de converter um sinal digital em um sinal analógico e vice-versa. No processo de modulação, para representar o sinal digital, o *modem* pode manipular as características de uma onda portadora (amplitude, frequência e fase), derivando diferentes técnicas de modulação, por exemplo: chaveamento da amplitude (ASK), chaveamento da frequência (FSK) e chaveamento da fase (PSK). Com relação a técnicas de modulação, julgue os itens a seguir.

- I A modulação ASK é suscetível a ruídos.
- II A modulação FSK possui maior imunidade a ruídos quando comparada à modulação ASK.
- III Na modulação PSK, a fase da portadora é modificada durante o intervalo de sinalização.
- IV Existem técnicas híbridas de modulação digital que modificam tanto a amplitude quanto a fase da portadora.
- V As diversas técnicas de modulação transmitem, no mínimo, um único *bit* e, no máximo, 2 *bits*, por intervalo de sinalização.

Estão certos apenas os itens

- A I, II e IV.
- B I, II e V.
- C I, III e IV.
- D II, III e V.
- E III, IV e V.

QUESTÃO 35

Uma arquitetura de rede é usualmente organizada em um conjunto de camadas e protocolos com o propósito de estruturar o *hardware* e o *software* de comunicação. Como exemplos, têm-se as arquiteturas OSI e TCP/IP. A arquitetura TCP/IP, adotada na Internet, é um exemplo concreto de tecnologia de interconexão de redes e sistemas heterogêneos usada em escala global. Com relação à arquitetura TCP/IP, assinale a opção correta.

- Ⓐ A camada de interface de rede, também denominada intra-rede, adota o conceito de portas para identificar os dispositivos da rede física. Cada porta é associada à interface de rede do dispositivo e os quadros enviados transportam o número das portas para identificar os dispositivos de origem e de destino.
- Ⓑ A camada de rede, também denominada inter-rede, adota endereços IP para identificar as redes e seus dispositivos. Para interconectar redes físicas que adotam diferentes tamanhos máximos de quadros, a camada de rede adota os conceitos de fragmentação e remontagem de datagramas.
- Ⓒ A camada de transporte é responsável pelo processo de roteamento de datagramas. Nesse processo, a camada de transporte deve selecionar os caminhos ou rotas que os datagramas devem seguir entre os dispositivos de origem e de destino, passando assim através das várias redes interconectadas.
- Ⓓ A camada de aplicação é composta por um conjunto de protocolos, que são implementados pelos processos executados nos dispositivos. Cada protocolo de aplicação deve especificar a interface gráfica ou textual oferecida pelo respectivo processo para permitir a interação com os usuários da aplicação.
- Ⓔ A arquitetura TCP/IP é uma implementação concreta da arquitetura conceitual OSI. Portanto, a arquitetura TCP/IP é também estruturada em 7 camadas, que são as camadas: física, de enlace, de rede, de transporte, de sessão, de apresentação e de aplicação.

QUESTÃO 36

Redes locais sem fio que utilizam tecnologia IEEE 802.11, comumente referenciada como Wi-Fi, estão se tornando cada vez mais populares. Julgue os itens abaixo, relativos a essa tecnologia.

- I Computadores em redes IEEE 802.11 podem-se comunicar por dois modos básicos: usando uma infra-estrutura coordenada por pontos de acesso à rede (*access points* — AP), ou no modo *ad hoc*, em que cada computador troca informações diretamente com os demais.
- II Para poder transmitir por meio de um ponto de acesso, uma interface de rede deve realizar um procedimento de associação, que inclui o conhecimento de um campo identificador (*service set identifier* — SSI).
- III Um mecanismo de detecção de colisão durante a transmissão indica a necessidade de retransmissão e evita o envio de mensagens de confirmação.
- IV Um mecanismo de requisição para transmissão (*request to send* — RTS) e de liberação para transmissão (*clear to send* — CTS) pode ser usado para evitar colisões.
- V O protocolo WEP (*wired equivalent privacy*) impede que interfaces não-autorizadas recebam sinais propagados pelo meio.

Estão certos apenas os itens

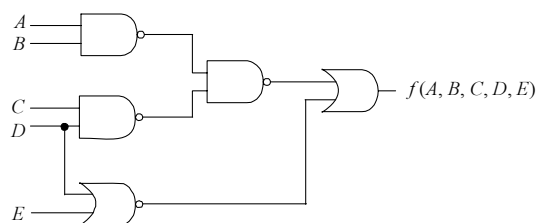
- Ⓐ I, II e IV.
- Ⓑ I, III e V.
- Ⓒ I, IV e V.
- Ⓓ II, III e IV.
- Ⓔ II, III e V.

QUESTÃO 37

Considere que a correlação linear entre o número de erros de código de programação (Y) e o respectivo tamanho de um programa (X), em número de linhas de código, seja igual a 0,7. A variável aleatória Y segue uma distribuição Normal com média e desvio padrão iguais a 0,1 erro de código, enquanto que a variável X segue uma distribuição Normal com média 15 e desvio padrão 5 linhas de código. A reta de regressão linear é uma esperança condicional na forma $E(Y|X = x) = ax - 0,11$, em que $x > 10$ é um dado valor para o tamanho do programa e a é o coeficiente angular da reta de regressão. Nessa situação, para um programa cujo tamanho é $x = 20$, pela reta de regressão linear, qual é o número esperado de erros de código de programação?

- Ⓐ 0,10
- Ⓑ 0,12
- Ⓒ 0,17
- Ⓓ 0,20
- Ⓔ 0,22

QUESTÃO 38



No circuito acima, que possui cinco entradas — A , B , C , D e E — e uma saída $f(A, B, C, D, E)$, qual opção apresenta uma expressão lógica equivalente à função $f(A, B, C, D, E)$?

- Ⓐ $\overline{A} \cdot \overline{B} + \overline{C} \cdot \overline{D} + D \cdot E$
- Ⓑ $(A + B) \cdot (C + D) + D \cdot E$
- Ⓒ $\overline{A} \cdot \overline{B} + \overline{C} \cdot \overline{D} + D + E$
- Ⓓ $A \cdot B + C \cdot D + D + E$
- Ⓔ $A \cdot B + C \cdot D + \overline{D} \cdot \overline{E}$

RASCUNHO

QUESTÃO 39 – DISCURSIVA

Qualquer expressão aritmética binária pode ser convertida em uma expressão totalmente parentizada, bastando reescrever cada subexpressão binária $a \otimes b$ como $(a \otimes b)$, em que \otimes denota um operador binário. Expressões nesse formato podem ser definidas por regras de uma gramática livre de contexto, conforme apresentado a seguir. Nessa gramática, os símbolos não-terminais E, S, O e L representam expressões, subexpressões, operadores e literais, respectivamente, e os demais símbolos das regras são terminais.

$$\begin{aligned} E &\rightarrow (S O S) \\ S &\rightarrow L \mid E \\ O &\rightarrow + \mid - \mid * \mid / \\ L &\rightarrow a \mid b \mid c \mid d \mid e \end{aligned}$$

Tendo como referência as informações acima, faça o que se pede a seguir.

- A** Mostre que a expressão $(a * (b / c))$ pode ser obtida por derivações das regras acima. Para isso, desenhe a árvore de análise sintática correspondente.

(valor: 5,0 pontos)

RASCUNHO – QUESTÃO 39 - A

--

- B** Existem diferentes derivações para a expressão $((a + b) * c) + (d * e)$. É correto, então, afirmar que a gramática acima é ambígua? Justifique sua resposta.

(valor: 5,0 pontos)

RASCUNHO – QUESTÃO 39 - B

1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	

QUESTÃO 40 – DISCURSIVA

O banco de dados de um sistema de controle bancário implementado por meio de um SGBD relacional possui a relação *Cliente*, com as informações apresentadas a seguir, em que a chave primária da relação é grifada.

```

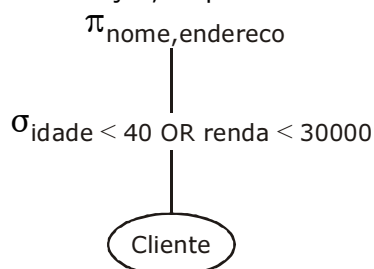
Cliente(nroCliente, nome, endereco,
       data_nascimento, renda, idade)
    
```

Para essa relação, foram criados dois índices secundários: *IndiceIdade*, para o atributo *idade*, e *IndiceRenda*, para o atributo *renda*. Existe um tipo de serviço nesse banco cujo alvo são tanto os clientes que possuem menos de 40 anos de idade quanto aqueles que possuem renda mensal superior a 30.000 reais. Para recuperar esses clientes, a seguinte expressão de consulta em SQL foi utilizada:

```

SELECT nome, endereco
FROM Cliente
WHERE idade < 40 OR renda > 30000;
    
```

Com o aumento do número de clientes desse banco, essa consulta passou a apresentar problemas de desempenho. Verificou-se, então, que o otimizador de consultas não considerava os índices existentes para *idade* e *renda*, e a consulta era realizada mediante varredura seqüencial na relação *Cliente*, tornando essa consulta onerosa. O plano de execução da consulta, usado pelo otimizador, é apresentado na árvore de consulta abaixo, na qual π e σ representam as operações de projeção e de seleção, respectivamente.



Para que o otimizador de consultas passasse a utilizar os índices, a solução encontrada foi elaborar a consulta em dois blocos separados — um que recupera os clientes com idade inferior a 40 anos, e outro que recupera os clientes com renda mensal superior a 30.000 reais — para, então, juntar as tuplas das duas relações geradas.

Considerando a situação apresentada, faça o que se pede a seguir.

- A** Escreva o código de uma consulta em SQL que corresponda à solução proposta.

(valor: 5,0 pontos)

RASCUNHO – QUESTÃO 40 - A

- B** Desenhe a árvore de consulta para essa solução.

(valor: 5,0 pontos)

RASCUNHO – QUESTÃO 40 - B



As questões de 41 a 60, a seguir, são específicas para os estudantes de cursos com perfis profissionais de
ENGENHARIA DE COMPUTAÇÃO.

QUESTÃO 41

Em ambientes de manufatura integrada, utilizam-se computadores para conectar processos concorrentes separados fisicamente, isto é, um sistema integrado requer dois ou mais computadores conectados para trocar informações. Quando integrados, os processos podem compartilhar informações e iniciar ações, permitindo decisões mais rápidas com menos erros. A automação também permite a execução de processos de manufatura sem necessidade de intervenções. Um exemplo simples pode ser um controlador de um robô e um controlador lógico programável trabalhando juntos em uma única máquina. Um exemplo complexo é uma planta inteira de manufatura envolvendo centenas de estações conectadas a bancos de dados com instruções e planejamento de operações e tarefas em tempo real, envolvendo sensores, atuadores, transdutores, conversores etc. Entender, projetar e construir esses sistemas é um grande desafio que impõe uma abordagem sistemática pelo uso de ferramentas e conhecimento conceitual de modelagem lógica, manipulação matemática, abstração, decomposição, concorrência etc. Nesse contexto, julgue os seguintes itens.

- I Controladores lógicos programáveis são computadores para processamento de entradas e saídas, sendo que a maioria permite múltiplos programas que podem ser utilizados como sub-rotinas.
- II Para leituras de um sinal analógico que varia entre ± 10 volts, com precisão de $\pm 0,05$ volts, é necessário um conversor AD com, no mínimo, 9 bits.
- III O principal objetivo das redes de Petri Coloridas é a redução do tamanho do modelo, permitindo que *tokens* individualizados (coloridos) representem diferentes processos ou recursos em uma mesma sub-rede.

Assinale a opção correta.

- A Apenas um item está certo.
- B Apenas os itens I e II estão certos.
- C Apenas os itens I e III estão certos.
- D Apenas os itens II e III estão certos.
- E Todos os itens estão certos.

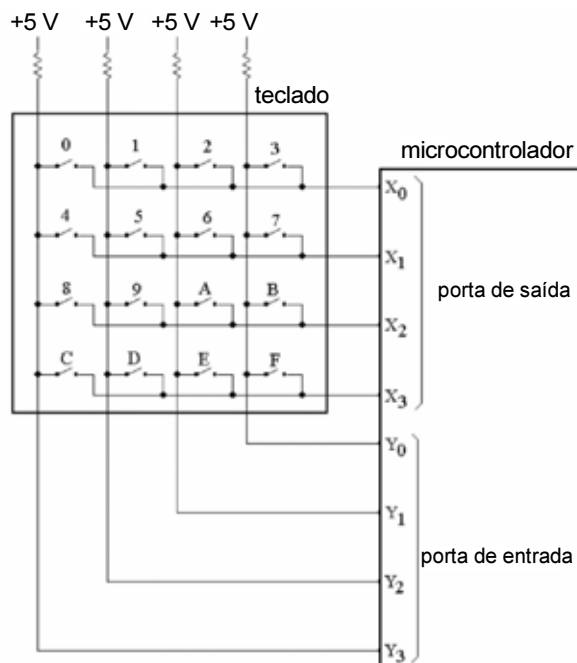
QUESTÃO 42

Ao se realizar o acesso a um servidor WWW usando o protocolo HTTPS, uma sessão SSL é estabelecida sobre a conexão TCP, entre o programa navegador do usuário e o processo servidor. Para tanto, usam-se mecanismos baseados em criptografia simétrica e assimétrica para prover serviços de segurança. Em relação ao acesso HTTP, sem SSL, que serviços de segurança são providos para o usuário?

- A autenticação do servidor e controle de acesso do cliente
- B autenticação do cliente e controle da velocidade de transmissão
- C autenticação da rede e proteção contra vírus
- D autenticação do servidor e confidencialidade das transmissões
- E autenticação do cliente e temporização das ações executadas

QUESTÃO 43

Considere que seja necessário escrever um código para um microcontrolador capaz de identificar teclas acionadas em um teclado conectado como mostrado abaixo. O microcontrolador atribui valores lógicos às linhas X_3 , X_2 , X_1 e X_0 de uma porta de saída do tipo coletor aberto, e lê os valores lógicos das linhas Y_3 , Y_2 , Y_1 e Y_0 em uma porta de entrada.



Caso apenas a tecla 9 do teclado esteja pressionada e o microcontrolador esteja atribuindo os valores lógicos 1011 às linhas X_3 , X_2 , X_1 e X_0 , respectivamente, qual o padrão binário que deverá ser lido nas linhas Y_3 , Y_2 , Y_1 e Y_0 , respectivamente?

- A 0111
- B 1011
- C 1101
- D 1110
- E 1111

QUESTÃO 44

Considere um banco de dados relacional que contém as seguintes tabelas, em que o grifo representa a chave primeira da tabela

Produtos (idProduto, descricao, valorUnitario)
Estoque (idFilial, idProduto, quantidade)

A tabela Produtos é populada com aproximadamente 10.000 registros, enquanto a tabela Estoque é populada com aproximadamente 100.000 registros. Para escrever uma consulta em SQL que determine o valor total das mercadorias em estoque de uma filial cujo identificador é igual a 132, pode-se usar uma das duas codificações apresentadas a seguir.

Consulta 1

```
SELECT
  SUM(valorUnitario * quantidade)
FROM
  Estoque, Produtos
WHERE
  Estoque.idFilial = 132 AND
  Produtos.idProduto = Estoque.idProduto
```

Consulta 2

```
SELECT
  SUM(valorUnitario * quantidade)
FROM
  Produtos, Estoque
WHERE
  Estoque.idFilial = 132 AND
  Produtos.idProduto = Estoque.idProduto
```

A partir dessas informações e considerando que a tabela Estoque possua um índice sobre a coluna idFilial, analise as seguintes asserções.

O processamento da Consulta 1 tem melhor desempenho que o da Consulta 2

porque

a quantidade de registros processados na consulta 1 é, no pior caso, igual a 10.000, enquanto o pior caso na consulta 2 terá $(10.000)^2$ registros.

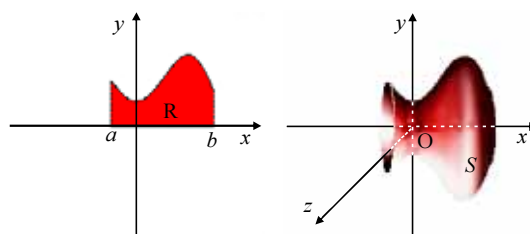
Assinale a opção correta a respeito dessas asserções.

- Ⓐ As duas asserções são proposições verdadeiras, e a segunda é uma justificativa correta da primeira.
- Ⓑ As duas asserções são proposições verdadeiras, mas a segunda não é justificativa correta da primeira.
- Ⓒ A primeira asserção é uma proposição verdadeira, e a segunda, uma proposição falsa.
- Ⓓ A primeira asserção é uma proposição falsa, e a segunda, uma proposição verdadeira.
- Ⓔ Tanto a primeira quanto a segunda asserções são proposições falsas.

QUESTÃO 45

Considere $y = f(x)$ uma função contínua e não-negativa ($f \geq 0$), definida em um intervalo $[a, b]$, e R a região delimitada pelo eixo x , o gráfico de f e as retas $x = a$ e $x = b$. Considere S o sólido obtido pela rotação do conjunto R em torno do eixo das abscissas, conforme ilustram as figuras a seguir. O volume V do sólido S pode ser obtido

como resultado da integral $\int_a^b \pi(f(x))^2 dx$.



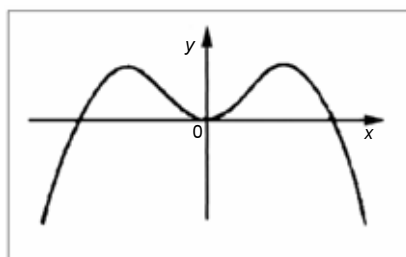
Com base nessas informações, julgue os itens a seguir.

- I Cada seção transversal do sólido S obtida quando este é interceptado em $x = c$ por um plano paralelo ao plano yOz é um círculo centrado no ponto $(c, 0, 0)$ e de raio medindo $f(x)$ e, portanto, de área igual a $\pi(f(x))^2$.
- II Se P é uma partição uniforme do intervalo $[a, b]$, sendo $P = \{a = x_0 < x_1 < x_2 < \dots < x_n = b\}$, tal que $\Delta x = x_i - x_{i-1}$, então $V = \lim_{n \rightarrow \infty} \sum_{i=1}^n \pi(f(c_i))^2 \Delta x$, para $c_i \in [x_i, x_{i-1}]$, $1 < i < n$.
- III É igual a 2π o volume do sólido gerado pela rotação em torno do eixo x da região do plano delimitada pelo eixo x , o gráfico de $f(x) = \sqrt{x}$ e as retas $x = 0$ e $x = 2$.

Assinale a opção correta.

- Ⓐ Apenas o item I está certo.
- Ⓑ Apenas o item III está certo.
- Ⓒ Apenas os itens I e II estão certos.
- Ⓓ Apenas os itens II e III estão certos.
- Ⓔ Todos os itens estão certos.

RASCUNHO

QUESTÃO 46


No plano de coordenadas cartesianas xOy acima, está representado o gráfico de uma função contínua e derivável $y = f(x)$. A partir dessas informações, qual opção apresenta características corretas acerca da função y ?

- Ⓐ A função y possui derivada de primeira ordem positiva em todo o seu domínio.
- Ⓑ A função y possui derivada de segunda ordem positiva em todo o seu domínio.
- Ⓒ A função y possui exatamente dois pontos críticos de primeira ordem em todo o seu domínio.
- Ⓓ A função y possui exatamente dois pontos de inflexão em todo o seu domínio.
- Ⓔ A função y tem exatamente dois zeros em todo o seu domínio.

QUESTÃO 47

A transmissão em fibra óptica é realizada pelo envio de feixes de luz através de um cabo óptico que consiste em um filamento de sílica ou plástico. A fibra óptica funciona com base nos princípios de refração e reflexão dos feixes de luz no interior do filamento condutor. Para controlar a direção da propagação dos feixes de luz, o núcleo e a casca do filamento condutor são produzidos com diferentes índices de refração. Variando-se os índices de refração do núcleo e da casca, diferentes categorias de fibras ópticas são produzidas. Qual opção apresenta três categorias de fibras ópticas?

- Ⓐ monomodo, bimodo e multimodo
- Ⓑ monomodo refratário, monomodo reflexivo e multimodo
- Ⓒ monomodo, multimodo degrau e multimodo gradual
- Ⓓ monomodo, multimodo sílico e multimodo plástico
- Ⓔ monomodo digital, monomodo analógico e multimodo

QUESTÃO 48

Considere $f(x) = x^3 + 3x - 1$, em que $x \in \mathbb{R}$. A fim de que sejam obtidas as raízes da função f , vários métodos de cálculo numérico podem ser aplicados, sendo a maioria deles embasada em processos iterativos, o que exige uma primeira aproximação para cada raiz que se deseje determinar e para o intervalo em que ela deva ser encontrada. Suponha que se esteja aplicando o princípio da bissecção para a determinação de uma raiz aproximada para a função f descrita acima e que, para isso, seja necessária a definição de um intervalo de busca inicial I , bem como uma primeira aproximação para a raiz x_0 de f que se encontra em I . Nesse sentido, qual das opções a seguir apresenta uma definição correta de I e a aproximação x_0 associada, de acordo com o método da bissecção?

- Ⓐ $I = [-1, -1/2]$, $x_0 = -61/16$
- Ⓑ $I = [-1/2, 0]$, $x_0 = -1/4$
- Ⓒ $I = [-1, 0]$, $x_0 = -1/2$
- Ⓓ $I = [0, 1/2]$, $x_0 = 1/4$
- Ⓔ $I = [-1, 1]$, $x_0 = 1/4$

QUESTÃO 49

A segmentação de imagens é uma das partes essenciais na área de processamento de imagens. Assinale a opção **incorreta** em relação à detecção de bordas no contexto da segmentação de imagens.

- Ⓐ A detecção de bordas é a determinação dos limites de um objeto em uma imagem, envolvendo a avaliação da variação nos níveis de cinza dos *pixels* em uma vizinhança, sendo uma das formas de segmentação de imagens.
- Ⓑ Sobel, Prewitt e Roberts são operadores usados para detecção de bordas, todos embasados em gradientes calculados sobre os níveis de cinza de uma imagem.
- Ⓒ A detecção de bordas é um processo de segmentação de imagens, mas com princípio diferente das técnicas que agrupam *pixels* vizinhos que compartilham determinado atributo.
- Ⓓ Crescimento de regiões é um método de detecção de bordas embasado em gradientes, usando como critério a disparidade de valores entre *pixels* vizinhos.
- Ⓔ O operador LoG (*laplacian of gaussian*) é empregado para detecção de bordas, usando os cruzamentos de zero na determinação dos *pixels* que formam o limiar entre um objeto e outro em uma imagem.

QUESTÃO 50

Considere, a seguir, o circuito combinatório, a tensão analógica V_A definida pela tabela I, e a tabela lógica definida pela tabela II.

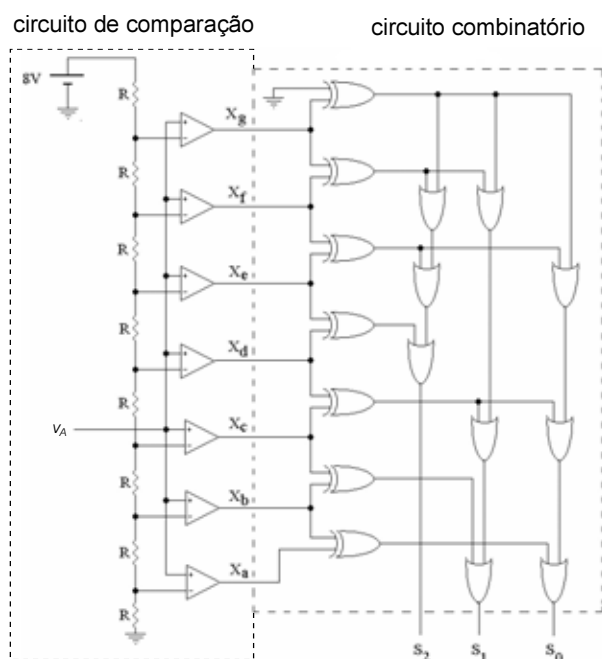


Tabela I

V_A (em volts)	S_2	S_1	S_0
$V_A < 1$	0	0	0
$1 < V_A < 2$	0	0	1
$2 < V_A < 3$	0	1	0
$3 < V_A < 4$	0	1	1
$4 < V_A < 5$	1	0	0
$5 < V_A < 6$	1	0	1
$6 < V_A < 7$	1	1	0
$V_A > 7$	1	1	1

Tabela II

X_a	X_b	X_c	X_d	X_e	X_f	X_g	S_2	S_1	S_0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
1	1	0	0	0	0	0	0	1	0
1	1	1	0	0	0	0	0	1	1
1	1	1	1	0	0	0	1	0	0
1	1	1	1	1	0	0	1	0	1
1	1	1	1	1	1	0	1	1	0
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Analise o circuito, os dados das tabelas I e II e as seguintes asserções.

O circuito apresentado converte a tensão analógica V_A em uma palavra de três *bits* cujo valor binário é uma representação quantizada da tensão V_A , conforme apresentado na tabela I

porque

o circuito combinatório formado pelas portas lógicas apresenta o comportamento dado pela tabela lógica II quando o circuito de comparação é excitado com uma tensão V_A adequada.

Assinale a opção correta, com relação às asserções acima.

- Ⓐ As duas asserções são proposições verdadeiras, e a segunda é uma justificativa correta da primeira.
- Ⓑ As duas asserções são proposições verdadeiras, mas a segunda não é uma justificativa correta da primeira.
- Ⓒ A primeira asserção é uma proposição verdadeira, e a segunda, uma proposição falsa.
- Ⓓ A primeira asserção é uma proposição falsa, e a segunda, uma proposição verdadeira.
- Ⓔ Tanto a primeira quanto a segunda asserções são proposições falsas.

RASCUNHO

QUESTÃO 51

Considere um jogo do tipo *8-puzzle*, cujo objetivo é conduzir o tabuleiro esquematizado na figura abaixo para o seguinte estado final.

1	2	3
8		4
7	6	5

Considere, ainda, que, em determinado instante do jogo, se tenha o estado E0 a seguir.

3	4	6
5	8	
2	1	7

Pelas regras desse jogo, sabe-se que os próximos estados possíveis são os estados E1, E2 e E3 mostrados abaixo.

<table> <tr><td>3</td><td>4</td><td>6</td></tr> <tr><td>5</td><td></td><td>8</td></tr> <tr><td>2</td><td>1</td><td>7</td></tr> </table>	3	4	6	5		8	2	1	7	<table> <tr><td>3</td><td>4</td><td>6</td></tr> <tr><td>5</td><td>8</td><td>7</td></tr> <tr><td>2</td><td>1</td><td></td></tr> </table>	3	4	6	5	8	7	2	1		<table> <tr><td>3</td><td>4</td><td></td></tr> <tr><td>5</td><td>8</td><td>6</td></tr> <tr><td>2</td><td>1</td><td>7</td></tr> </table>	3	4		5	8	6	2	1	7
3	4	6																											
5		8																											
2	1	7																											
3	4	6																											
5	8	7																											
2	1																												
3	4																												
5	8	6																											
2	1	7																											
E1	E2	E3																											

Considere uma função heurística h embasada na soma das distâncias das peças em relação ao estado final desejado, em que a distância d a que uma peça p está da posição final é dada pela soma do número de linhas com o número de colunas que a separam da posição final desejada. Por exemplo, em E1, $d(1) = 2 + 1 = 3$. A partir dessas informações analise as asserções a seguir.

Utilizando-se um algoritmo de busca gulosa pela melhor escolha que utiliza a função h , o próximo estado no desenvolvimento do jogo a partir do estado E0 tem de ser E3

porque,

dos três estados E1, E2 e E3 possíveis, o estado com menor soma das distâncias entre a posição atual das peças e a posição final é o estado E3.

Assinale a opção correta a respeito dessas asserções.

- A As duas asserções são proposições verdadeiras, e a segunda é uma justificativa correta da primeira.
- B As duas asserções são proposições verdadeiras, e a segunda não é uma justificativa correta da primeira.
- C A primeira asserção é uma proposição verdadeira, e a segunda é uma proposição falsa.
- D A primeira asserção é uma proposição falsa, e a segunda é uma proposição verdadeira.
- E As duas asserções são proposições falsas.

QUESTÃO 52

A identificação e o tratamento de erros em programas de computador estão entre as tarefas dos compiladores. Os erros de um programa podem ter variados tipos e precisam ser identificados e tratados em diferentes fases da compilação. Considere uma linguagem de programação que exige que as variáveis manipuladas por seus programas sejam previamente declaradas, não podendo haver duplicidade de identificadores para variáveis em um mesmo escopo. Considere, ainda, que a sintaxe dessa linguagem tenha sido definida por meio de uma gramática livre de contexto e as produções seguintes definam a forma das declarações de variáveis em seus programas.

```

D → TL; | TL; D
T → int | real | char
L → id | id, L

```

Considere os exemplos de sentenças — I e II — a seguir, com a indicação — entre os delimitadores */** e **/* — de diferentes tipos de erros.

- I int: a, b; /* dois pontos após a palavra int */
- II int a,b; real a; /* declaração dupla da variável a */

A partir dessas informações, assinale a opção correta.

- A A identificação e a comunicação do erro em qualquer uma das sentenças são funções do analisador léxico.
- B O compilador não tem meios para identificar e relatar erros como o da sentença I.
- C A identificação e a comunicação do erro na sentença I são funções da geração de código intermediário.
- D A identificação e a comunicação do erro na sentença II são funções do analisador léxico.
- E A identificação e a comunicação do erro na sentença II são funções da análise semântica.

RASCUNHO

QUESTÃO 53

Um sinal a ser registrado por um dispositivo, em intervalos regulares de tempo $t = 1, 2, 3, \dots, n$, resultará em uma sequência de variáveis aleatórias contínuas X_1, X_2, \dots, X_n . Considere, nessa sequência, os eventos A e B apresentados a seguir, em que $t = 2, 3, \dots, n - 1$.

$$A = X_{t-1} - X_t < 0 \text{ e } X_t - X_{t+1} > 0$$

$$B = X_{t-1} - X_t > 0 \text{ e } X_t - X_{t+1} < 0$$

Na hipótese de a sequência X_1, X_2, \dots, X_n ser independente e que seja impossível que $X_t = X_{t-1}$ ($t = 2, 3, \dots, n$), julgue os seguintes itens.

- I A probabilidade de ocorrer o evento A em uma subsequência $\{X_{t-1}, X_t, X_{t+1}\}$ é inferior a 0,3.
- II O número esperado das ocorrências dos eventos A ou B na sequência X_1, X_2, \dots, X_n é igual a $\frac{2(n-2)}{3}$.
- III Os eventos A e B são mutuamente exclusivos e, por isso, são independentes.

Assinale a opção correta.

- A Apenas um item está certo.
- B Apenas os itens I e II estão certos.
- C Apenas os itens I e III estão certos.
- D Apenas os itens II e III estão certos.
- E Todos os itens estão certos.

QUESTÃO 54

No encaminhamento de pacotes na Internet, cabe a cada nó determinar se é possível entregar um pacote diretamente ao destino ou se é preciso encaminhá-lo a um nó intermediário. Para tanto, usa-se uma tabela de rotas. Um exemplo de tabela de rotas simplificada é apresentado a seguir e pertence a um computador com endereço IP 192.0.2.100 e máscara de rede 255.255.255.0.

endereço de rede	máscara	endereço do gateway	interface	custo
127.0.0.0	255.0.0.0	127.0.0.1	127.0.0.1	0
192.0.2.0	255.255.255.0	192.0.2.100	192.0.2.100	0
172.16.0.0	255.255.0.0	192.0.2.254	192.0.2.100	0
0.0.0.0	0.0.0.0	192.0.2.1	192.0.2.100	1

Na situação em que o referido computador precise enviar pacotes para os endereços 192.0.2.50 e 192.168.0.100, de acordo com a tabela de rotas apresentada, como ocorrerá a entrega desses pacotes?

- A Diretamente para 192.0.2.50 e diretamente para 192.168.0.100, respectivamente.
- B Diretamente para 192.0.2.50 e encaminhando para 192.0.2.254, respectivamente.
- C Diretamente para 192.0.2.50 e encaminhando para 192.0.2.1, respectivamente.
- D Encaminhando para 192.0.2.50 e encaminhando para 192.0.2.50, respectivamente.
- E Encaminhado para 192.0.2.254 e diretamente para 192.168.0.100, respectivamente.

QUESTÃO 55

Considere que um sistema seja constituído por três componentes montados em paralelo que funcionam independentemente. Para cada um desses componentes, a probabilidade de que uma falha ocorra até o tempo t é dada por $1 - e^{-0,1t}$, em que $t > 0$. Os componentes, após falharem, são irre recuperáveis. Como os componentes estão montados em paralelo, o sistema falha no instante em que todos os três componentes tiverem falhado. O sistema é também irre recuperável. Considerando a situação apresentada, qual é a probabilidade de que o sistema falhe até o tempo t ?

- A $[1 - e^{-0,3t}]^3$
- B $1 - [1 - e^{-0,1t}]^3$
- C $e^{-0,3t}$
- D $1 - e^{-0,3t}$
- E $[1 - e^{-0,1t}]^3$

RASCUNHO

QUESTÃO 56

Julgue os itens abaixo, relativos à transmissão de dados em redes de computadores que utilizam fios metálicos.

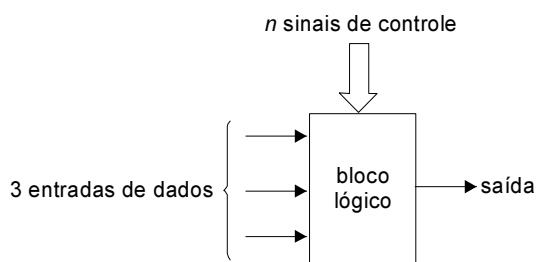
- I Diferentes níveis de tensão no fio, como -5 V e $+5\text{ V}$, e transições entre os níveis definidos de tensão podem ser usados para representar *bits* durante a transmissão.
- II Diferentes tipos de modulação, com mudanças de fase e de amplitude, podem ser aplicados a uma onda portadora para representar *bits* durante a transmissão.
- III A taxa máxima de transmissão suportada por um canal é definida como função, entre outros parâmetros, do nível máximo de tensão suportado no canal.
- IV Largura de banda é definida como a frequência mais alta que pode ser transmitida através de um meio de transmissão.
- V Informações transmitidas por meio de sinais modulados podem ser recuperadas no receptor usando-se taxa de amostragem com o dobro da frequência máxima do sinal transmitido.

Estão certos apenas os itens

- A I, II e IV.
- B I, II e V.
- C I, III e IV.
- D II, III e V.
- E III, IV e V.

QUESTÃO 57

Deseja-se projetar um bloco lógico do tipo *look-up table* que fará parte de um dispositivo lógico programável. O bloco lógico, ilustrado abaixo, deve produzir em sua saída qualquer uma das diferentes funções lógicas possíveis envolvendo três entradas de dados, dependendo dos valores lógicos aplicados a n sinais binários de controle.



Para esse bloco lógico, qual é o menor valor de n que pode ser usado para selecionar uma das diferentes funções lógicas possíveis?

- A 4
- B 8
- C 16
- D 256
- E 65.536

QUESTÃO 58

Considerando o mecanismo de tradução de endereços e portas (*network address port translation* – NAPT), para redes que utilizam os endereços IP privados ($10.0.0.0/8$, $172.16.0.0/12$ e $192.168.0.0/16$), analise as asserções a seguir.

Ao passar por um roteador com NAPT, os endereços de origem nos pacotes originados pelas estações da rede privada são substituídos pelo endereço externo desse roteador

porque

não há rotas na Internet para o encaminhamento de pacotes destinados a endereços IP privados, de forma que pacotes destinados a esses endereços são descartados ou rejeitados.

Em relação às asserções acima, assinale a opção correta.

- A As duas asserções são proposições verdadeiras, e a segunda é uma justificativa correta da primeira.
- B As duas asserções são proposições verdadeiras, e a segunda não é uma justificativa correta da primeira.
- C A primeira asserção é uma proposição verdadeira, e a segunda é uma proposição falsa.
- D A primeira asserção é uma proposição falsa, e a segunda é uma proposição verdadeira.
- E As duas asserções são proposições falsas.

RASCUNHO

QUESTÃO 59 — Discursiva

No projeto de sistemas de tempo real, normalmente são atribuídas prioridades às tarefas. Escalonadores orientados à preempção por prioridade são utilizados para ordenar a execução de tarefas de modo a atender seus requisitos temporais. Inversão de prioridade é o termo utilizado para descrever a situação na qual a execução de uma tarefa de mais alta prioridade é suspensa em benefício de uma tarefa de menor prioridade. A inversão de prioridade pode ocorrer quando tarefas com diferentes prioridades necessitam utilizar um mesmo recurso simultaneamente. A duração desta inversão pode ser longa o suficiente para causar a perda do *deadline* das tarefas suspensas. Protocolos de sincronização em tempo real auxiliam limitando e minimizando a inversão de prioridades.

Considere o conjunto de três tarefas com as seguintes características:

- I T_1 tem prioridade 1 (mais alta), custo de execução total de 6 ut (unidades de tempo) e instante de chegada $t_1 = 6$. A partir de seu início, após executar durante 1 ut, essa tarefa necessita do recurso compartilhado R_1 durante 2 ut. Para concluir, utiliza o recurso compartilhado R_2 durante 2 ut finais.
- II T_2 tem prioridade 2, custo de execução total de 8 ut e instante de chegada $t_2 = 3$. A partir de seu início, após executar durante 2 ut, a tarefa necessita do recurso compartilhado R_2 durante 2 ut.
- III T_3 tem prioridade 3 (mais baixa), custo total de execução de 12 ut e instante de chegada $t_3 = 0$. A partir de seu início, após executar durante 2 ut, essa tarefa necessita do recurso compartilhado R_1 durante 2 ut.

A partir dessas informações, desenhe a(s) linha(s) de tempo(s) para que um escalonamento dessas três tarefas em um único processador seja possível, utilizando-se o protocolo de herança de prioridade.

(valor: 10,0 pontos)

RASCUNHO – QUESTÃO 59

QUESTÃO 60 – DISCURSIVA

Para transmissões de sinais em banda base, a largura de banda do canal limita a taxa de transmissão máxima. Como resultado do teorema de Nyquist, na ausência de ruído, a taxa de transmissão máxima C de um canal que possui largura de banda W , em *hertz*, é dada pela equação a seguir.

$$C = 2 \times W \text{ bauds}$$

No entanto, em qualquer transmissão, o ruído térmico está presente nos dispositivos eletrônicos e meios de transmissão. Esse ruído, causado pela agitação dos elétrons nos condutores, é caracterizado pela potência de ruído N . De acordo com a lei de Shannon, na presença de ruído térmico, a taxa de transmissão máxima de um canal que possui largura de banda W , em *hertz*, e apresenta uma relação sinal-ruído S/N , expressa em decibel (dB), é definida pela equação abaixo.

$$C = W \times \log_2 \left(1 + 10^{\frac{S/N}{10}} \right) \text{ bps}$$

Tendo como referência inicial as informações acima, considere que seja necessário determinar a taxa de transmissão máxima de um canal de comunicação que possui largura de banda de 3 kHz, relação sinal-ruído de 30,1 dB e adota 16 diferentes níveis de sinalização. Nessa situação, responda aos seguintes questionamentos.

- A** Na ausência de ruído, de acordo com o teorema de Nyquist, qual a taxa de transmissão máxima do referido canal, **em bits por segundo**. Apresente os cálculos necessários.

(valor: 3,0 pontos)

RASCUNHO – QUESTÃO 60 - A

- B** Na presença de ruído térmico, de acordo com a lei de Shannon, qual a taxa de transmissão máxima do canal, **em bits por segundo**? Apresente os cálculos necessário e considere que $\log_{10}(1.023) = 3,01$.

(valor: 3,0 pontos)

RASCUNHO – QUESTÃO 60 - B

- C** Na presença de ruído térmico, é possível adotar mais de 16 níveis de sinalização no referido canal? Justifique.

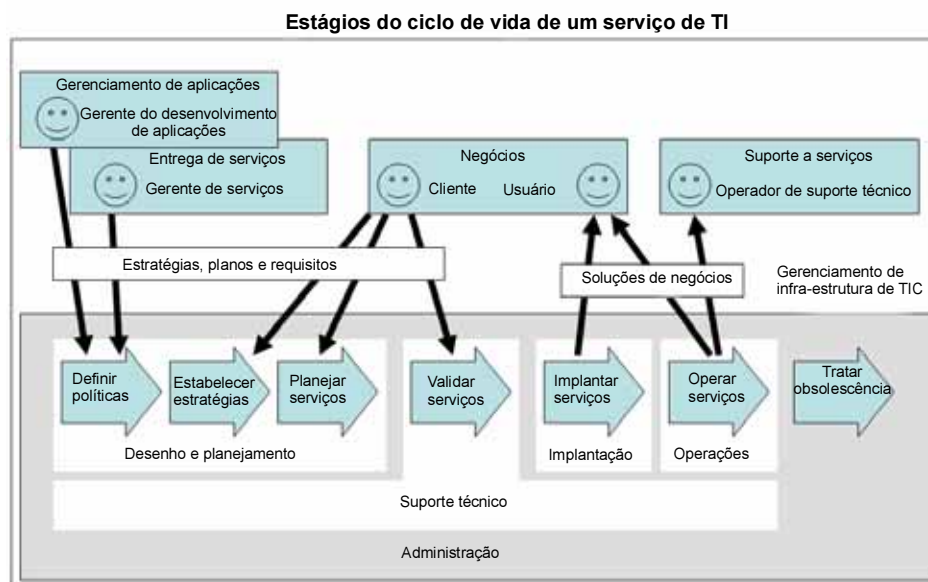
(valor: 4,0 pontos)

RASCUNHO – QUESTÃO 60 - C



As questões de 61 a 80, a seguir, são específicas para os estudantes de cursos com perfis profissionais de
BACHARELADO EM SISTEMAS DE INFORMAÇÃO.

Figura para a questão 61



QUESTÃO 61

A figura acima, adaptada do documento que descreve o gerenciamento de serviços de tecnologia da informação do modelo ITIL (*Information Technology Infra-Structure Library*), apresenta as relações entre elementos que participam dos estágios do ciclo de vida de um serviço de TI. Com base no modelo acima descrito, qual elemento detém maior responsabilidade por definir as necessidades de informação da organização que utilizará um serviço de TI?

- A usuário
- B cliente
- C operador de suporte técnico
- D gerente de serviços
- E gerente de desenvolvimento de aplicações

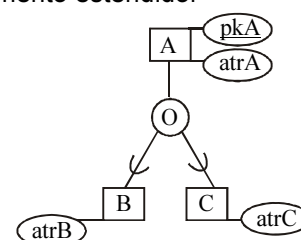
QUESTÃO 62

O código de ética da Organização Internacional de Instituições Supremas de Auditoria (INTOSAI) define como valores e princípios básicos da atuação da auditoria a independência, a objetividade, a imparcialidade, o segredo profissional e a competência. Ao iniciar um trabalho de auditoria sem definir claramente a finalidade da auditoria e o modelo de conformidade no qual a auditoria se apóia, qual valor ou princípio um auditor estaria primariamente falhando em atender?

- A independência
- B objetividade
- C imparcialidade
- D segredo profissional
- E competência

QUESTÃO 63

Considere a seguinte representação de abstração de generalização/especialização, com propriedade de cobertura parcial e sobreposta, segundo notação do diagrama entidade-relacionamento estendido.

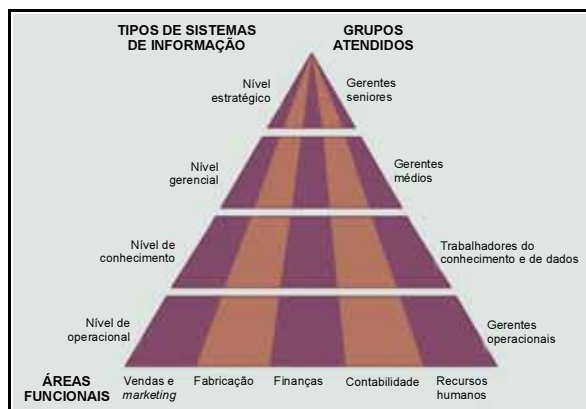


Qual opção apresenta um esquema de banco de dados relacional que representa corretamente a referida abstração?

- A $A(pkA, atrA) B(atrB) C(atrC)$.
- B $A(pkA, atrA, atrB, atrC, tipoBouC)$, em que $tipoBouC$ é booleano.
- C $A(pkA, atrA, atrB, atrC, tipoB, tipoC)$, em que $tipoB$ e $tipoC$ são booleanos.
- D $B(pkA, atrA, atrB) C(pkA, atrA, atrC)$.
- E $A(pkA, atrA) B(pkB, atrB) C(pkC, atrC)$, em que pkB e pkC são atributos artificiais criados para ser a chave primária das relações B e C, respectivamente.

QUESTÃO 64

A figura abaixo apresenta uma proposta de classificação de sistemas de informação, organizada tanto no que se refere ao nível hierárquico, no qual atuam os sistemas no âmbito de uma organização, quanto no que se refere às áreas funcionais nas quais esses sistemas são aplicados.



Laudon & Laudon. *Sistemas de Informação Gerencial*. Pearson, 2004 (com adaptações).

Considere a situação hipotética em que uma rede de supermercados deverá tomar uma decisão com relação à substituição do sistema de automação de “frente de loja”, que apoia as atividades dos caixas nos *check-outs*. A decisão envolve substituir o sistema atual, que emprega tecnologia de terminais “burros”, por um que emprega computadores pessoais e redes sem fio. Nesse sentido e considerando a proposta de classificação apresentada, qual das opções a seguir apresenta uma classificação adequada de nível hierárquico, área funcional e grupo atendido pelo sistema de informações, que oferece apoio direto à referida tomada de decisão?

- A) estratégico, vendas e *marketing*, gerentes seniores
- B) conhecimento, finanças, trabalhadores do conhecimento
- C) gerencial, contabilidade, gerentes médios
- D) operacional, vendas e *marketing*, gerentes operacionais
- E) estratégico, recursos humanos, gerentes médios

QUESTÃO 65

Considere os seguintes itens: (i) características do produto; (ii) o modelo de maturidade e capacidade; (iii) o paradigma e os métodos de desenvolvimento. A quais níveis de abstração de processos esses itens estão, respectivamente, associados?

- A) processo padrão, processo especializado e processo instanciado
- B) processo padrão, processo instanciado e processo especializado
- C) processo instanciado, processo padrão e processo especializado
- D) processo instanciado, processo especializado e processo padrão
- E) processo especializado, processo padrão e processo instanciado

QUESTÃO 66

Segundo o modelo COBIT (*control objectives for information technology*), os processos de TI devem ser auditados por meio de um processo composto pelas etapas de: (i) **COMPREENSÃO** dos riscos relacionados aos requisitos de negócios e das medidas de controle relevantes; (ii) avaliação da **ADEQUABILIDADE** (**PROPRIEDADE**) dos controles declarados; (iii) avaliação de **CONFORMIDADE** por meio do teste de funcionamento consistente e contínuo dos controles, conforme prescritos; e (iv) **SUBSTANCIAÇÃO** do risco dos objetivos de controle não serem alcançados por meio de técnicas analíticas e(ou) consulta a fontes alternativas. Com relação a essas etapas, assinale a opção correta.

- A) Durante a etapa de **SUBSTANCIAÇÃO**, são realizadas entrevistas com o gestor e os empregados que desempenham o processo de TI, visando identificar leis e regulamentos aplicáveis.
- B) Durante a etapa de **CONFORMIDADE**, são documentadas as fraquezas dos controles em prática, com a indicação das ameaças e vulnerabilidades presentes.
- C) Durante a etapa de **ADEQUABILIDADE**, são obtidas evidências diretas e indiretas aplicáveis a determinados artefatos e períodos de tempo diretamente relacionados ao processo de TI, visando-se garantir que os procedimentos em prática sejam compatíveis com os controles declarados.
- D) Durante a etapa de **COMPREENSÃO**, são identificados e documentados impactos reais e potenciais para a organização, empregando-se análises de causa-raiz.
- E) Durante a etapa de **ADEQUABILIDADE**, é avaliada a conveniência das medidas de controle adotadas para o processo de TI, por meio da consideração de critérios bem definidos, práticas padronizadas da indústria, fatores críticos de sucesso para as medidas de controle, bem como o julgamento profissional pelo auditor.

QUESTÃO 67

No desenvolvimento e na programação de aplicações em redes TCP/IP, qual tipo de protocolo de transporte libera o programador da responsabilidade de detectar e corrigir erros durante a transmissão, objetivando tornar a programação da aplicação mais simples?

- A) sem conexão
- B) orientado a conexão
- C) orientado a *bit*
- D) orientado a *byte*
- E) datagrama confirmado

QUESTÃO 68

Considere as seguintes tabelas:

```
CREATE TABLE Departamento
(
    IdDep int NOT NULL,
    NomeDep varchar(15),
    CONSTRAINT Departamentopkey PRIMARY KEY (IdDep)
);

CREATE TABLE Empregado
(
    IdEmpregado int NOT NULL,
    IdDep int,
    salario float,
    CONSTRAINT Empregadopkey PRIMARY KEY (IdEmpregado),
    CONSTRAINT EmpregadoIdDepfkey FOREIGN KEY (IdDep)
        REFERENCES Departamento(IdDep)
        ON UPDATE RESTRICT ON DELETE RESTRICT
)
```

Considere as seguintes consultas SQL.

```
I      SELECT NomeDep, count(*)
      FROM Departamento D, Empregado E
     WHERE D.IdDep=E.IdDep and E.salario > 10000
     GROUP BY NomeDep
     HAVING count(*) > 5;

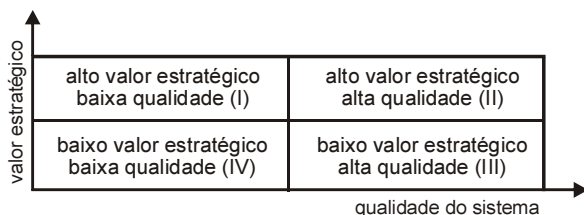
II     SELECT NomeDep, count(*)
      FROM Departamento D, Empregado E
     WHERE D.IdDep=E.IdDep and E.salario >10000 and
           E.IdDep IN (SELECT IdDep
                      FROM Empregado
                     GROUP BY IdDep
                     HAVING count(*) > 5)
     GROUP BY NomeDep;
```

Quando as consultas acima são realizadas, o que é recuperado em cada uma delas?

- A** I: os nomes dos departamentos que possuem mais de 5 empregados que ganham mais de 10.000 reais e o número de empregados nessa condição.
II: os nomes dos departamentos que possuem mais de 5 empregados e o número de empregados que ganham mais de 10.000 reais.
- B** I: os nomes dos departamentos que possuem mais de 5 empregados e o número de empregados que ganham mais de 10.000 reais.
II: os nomes dos departamentos que possuem mais de 5 empregados que ganham mais de 10.000 reais e o número de empregados nessa condição.
- C** I: os nomes dos departamentos que possuem mais de 5 empregados que ganham mais de 10.000 reais e o número total de funcionários do departamento.
II: os nomes dos departamentos que possuem mais de 5 empregados que ganham mais de 10.000 reais e o número de empregados nessa condição.
- D** I: os nomes dos departamentos que possuem mais de 5 empregados que ganham mais de 10.000 reais e o número de empregados nessa condição.
II: os nomes dos departamentos que possuem mais de 5 empregados que ganham mais de 10.000 reais e o número total de funcionários do departamento.
- E** I: os nomes dos departamentos que possuem mais de 5 empregados que ganham mais de 10.000 reais e o número de empregados nessa condição.
II: os nomes dos departamentos que possuem mais de 5 empregados que ganham mais de 10.000 reais e o número de empregados nessa condição.

QUESTÃO 69

Um ponto crítico para as organizações é a gerência de seus sistemas legados. Quanto a esses sistemas, é importante decidir se eles devem sofrer uma reengenharia, sendo reimplementados, ou não. Essa decisão é tomada após se avaliarem os sistemas legados com base em dois parâmetros: valor estratégico para a organização, ou seja, o valor que ele agrega para os serviços e produtos da organização; e qualidade do sistema, ou seja, o custo de manutenção uma vez que sistemas de baixa qualidade possuem alto custo de manutenção. Essa avaliação classifica esses sistemas de acordo com as situações de I a IV indicadas abaixo.



Em qual(ais) dessas situações um sistema legado deve ser classificado para ser indicado a uma reengenharia?

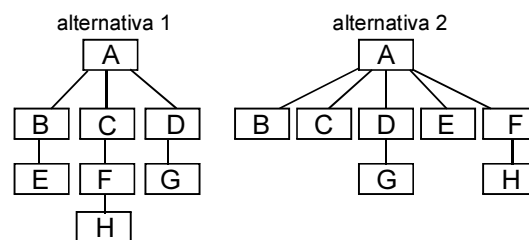
- Ⓐ Apenas na situação I.
- Ⓑ Apenas na situação IV.
- Ⓒ Apenas nas situações I e II.
- Ⓓ Apenas nas situações II e III.
- Ⓔ Apenas nas situações III e IV.

QUESTÃO 70

Ethernet e suas evoluções de 100 Mbps e 1 Gbps são tecnologias padronizadas para comunicações em redes locais com infra-estrutura de transmissão compartilhada. Acerca das transmissões que usam essas tecnologias, assinale a opção **incorreta**.

- Ⓐ Embora diversos segmentos de uma rede possam ser definidos com o uso de equipamentos de comutação (*switches*), transmissões de pacotes com endereço de *broadcast* (difusão) atingem todos os computadores na mesma rede.
- Ⓑ O mecanismo de controle de acesso ao meio utilizado é distribuído e, nas redes com concentradores (*hubs*), cada interface de rede deve determinar quando é possível realizar uma transmissão.
- Ⓒ Comutadores (*switches*) realizam o encaminhamento seletivo de quadros com base nos endereços IP de cada estação.
- Ⓓ A *escuta* do meio durante as transmissões permite detectar colisões em segmentos compartilhados e a necessidade de retransmissões, mas não há envio de quadros (*frames*) de confirmação de recebimento.
- Ⓔ Um mecanismo de controle de consistência é usado para verificar a integridade de cada quadro (*frame*) transmitido.

QUESTÃO 71



Coesão e acoplamento são dois conceitos fundamentais para a qualidade do projeto modular de um *software*. A coesão diz respeito à funcionalidade dos módulos que compõem o *software* e é relacionada ao conceito de ocultação de informação. O acoplamento está relacionado aos dados e representa a interconexão entre os módulos. Suponha que determinado sistema possa ter a arquitetura de seus módulos projetada por meio das duas alternativas diferentes mostradas na figura acima, sendo a funcionalidade de um módulo a mesma nas duas alternativas. Nessa figura, os retângulos representam os módulos e as arestas representam chamadas a funcionalidades de outros módulos. A partir dessas informações, assinale a opção correta.

- Ⓐ A coesão e o acoplamento de todos os módulos são iguais nas duas alternativas.
- Ⓑ Em relação à alternativa 1, na alternativa 2, a coesão do módulo A é menor, a dos módulos B e C é maior e o acoplamento do projeto é maior.
- Ⓒ Em relação à alternativa 1, na alternativa 2, a coesão do módulo A é maior, a dos módulos B e C é menor e o acoplamento do projeto é maior.
- Ⓓ Em relação à alternativa 1, na alternativa 2, a coesão do módulo A é maior, a dos módulos B e C é maior e o acoplamento do projeto é menor.
- Ⓔ Em relação à alternativa 1, na alternativa 2, a coesão do módulo A é menor, a dos módulos B e C é maior e o acoplamento do projeto é menor.

QUESTÃO 72

Uma empresa de crédito e financiamento utiliza um sistema de informação para analisar simulações, com base em cenários, e determinar como as variações da taxa básica de juros do país afetam seus lucros.

Como deve ser classificado esse sistema de informação?

- Ⓐ sistema de processamento de transações
- Ⓑ sistema de controle de processos
- Ⓒ sistema de informação gerencial
- Ⓓ sistema de apoio à decisão
- Ⓔ sistema de informação executivo

QUESTÃO 73

Uma das técnicas que auxiliam na gestão de projetos de *software* é o gráfico de atividades, por meio do qual é possível calcular, por exemplo, a duração de um projeto, as atividades críticas e as atividades que possuem folga para sua execução. Nesse gráfico, os círculos representam os eventos iniciais e finais de cada atividade, as arestas representam as atividades, e os números associados às arestas representam a duração dessas atividades.

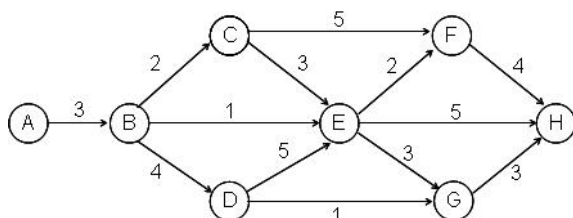


Tabela de custo de aceleração

atividade	unidades de aceleração permitidas	custo de aceleração por unidade de tempo (R\$)
C-F	2	50
D-E	1	300
E-F	2	100
E-G	1	80
E-H	2	75
F-H	2	85

Considerando-se o gráfico de atividades acima e a tabela de custo de aceleração das atividades da rede que podem ser aceleradas, qual(is) atividade(s) deve(m) ser acelerada(s) para que o tempo do projeto associado a esse gráfico seja reduzido em uma unidade de tempo e para que o custo total de aceleração seja o menor possível?

- Ⓐ apenas a atividade (C-F)
- Ⓑ apenas as atividades (D-E) e (E-G)
- Ⓒ apenas a atividade (E-G)
- Ⓓ apenas as atividades (E-G) e (F-H)
- Ⓔ apenas a atividade (E-H)

QUESTÃO 74

No processo de desenvolvimento de *software*, todo *software* passa pelas fases de análise e projeto, associadas, respectivamente, com o que deve ser feito e como deve ser feito. A partir dessa informação, avalie a opções correta.

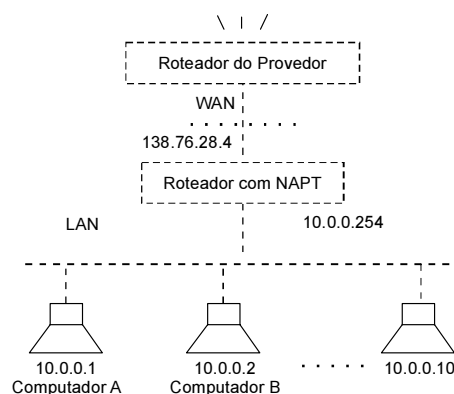
- Ⓐ Na fase de análise, três modelos que devem ser considerados são: do domínio da informação, o funcional e o comportamental.
- Ⓑ Na fase de projeto, dois níveis de projeto devem ser considerados: o projeto detalhado, que se preocupa com uma transformação dos requisitos em um projeto de dados e arquitetural; e o projeto preliminar, que se preocupa em aprimorar o projeto detalhado para que a implementação possa ser realizada em seguida.
- Ⓒ O objetivo do projeto arquitetural é desenvolver uma estrutura de programa e representar os diversos fluxos de dados entre os módulos.
- Ⓓ O projeto arquitetural independe do paradigma de desenvolvimento.
- Ⓔ Para lidar com a complexidade do *software*, pode-se aplicar o princípio do particionamento, quebrando o problema em problemas menores. Esse princípio não é aplicado nas outras fases de desenvolvimento e ele não causa impacto nos custos de desenvolvimento.

RASCUNHO

QUESTÃO 75

Considere que a figura ao lado ilustre o cenário de NAT em uma empresa cujos equipamentos de rede interna (LAN) usam endereços IP privados. Considere, ainda, que haja apenas um endereço IP válido nas redes dessa empresa, que é atribuído à interface externa do roteador. Considerando que os computadores A e B façam acessos simultâneos a um servidor WWW externo (www.inep.gov.br, por exemplo), quais deverão ser os endereços IP de origem contidos nos pacotes de A e B, respectivamente, que chegarão a esse servidor?

- A 10.0.0.1 e 10.0.0.2
- B 10.0.0.254 e 10.0.0.254
- C 138.76.28.4 e 138.76.28.4
- D 138.76.28.1 e 138.76.28.2
- E 169.254.1.1 e 169.254.1.2



QUESTÃO 76

Considere o esquema de relação *Cliente* (CPF, nome, RGemissor, RGnro, endereco, loginemail, dominioemail) e as seguintes dependências funcionais (DF) válidas sobre o esquema:

DF1: CPF → nome, RGemissor, RGnro, endereco, loginemail, dominioemail

DF2: RGemissor, RGnro → CPF, nome, endereco, loginemail, dominioemail

DF3: loginemail, dominioemail → CPF

Qual é o conjunto completo de chaves candidatas de *Cliente* e em que forma normal mais alta essa relação está?

- A {(RGemissor, RGnro), (CPF)}, na Forma Normal de Boyce-Codd (FNBC).
- B {(RGemissor, RGnro), (CPF)}, na Segunda Forma Normal (2FN).
- C {(loginemail, dominioemail)}, na Forma Normal de Boyce-Codd (FNBC).
- D {(RGemissor, RGnro), (loginemail, dominioemail), (CPF)}, na Forma Normal de Boyce-Codd (FNBC).
- E {(RGemissor, RGnro), (loginemail, dominioemail), (CPF)}, na Segunda Forma Normal (2FN).

QUESTÃO 77

Considere que você trabalhe em uma empresa de desenvolvimento de *software* e que a empresa tenha decidido desenvolver um novo editor de texto para colocar no mercado. Esse editor deve ser um *software* que forneça recursos adicionais de apoio à autoria, embasado no estilo de escrita do usuário, o que o torna um *software* de funcionalidade mais complexa. Considere que a empresa deseje disponibilizar o produto no mercado em versões que agreguem esse suporte de forma gradativa, fazendo análise de risco para avaliar a viabilidade de desenvolvimento de uma nova versão. Tendo de escolher um modelo de processo para desenvolver esse editor, e conhecendo as características dos modelos existentes, entre os modelos abaixo, qual é o modelo apropriado para esse caso?

- A cascata
- B espiral
- C RAD (*rapid application development*)
- D prototipação
- E *cleanroom*

RASCUNHO

Texto para as questões 78 e 79

A Secretaria de Saúde de determinado município está executando um projeto de automação do seu sistema de atendimento médico e laboratorial, atualmente manual. O objetivo do projeto é melhorar a satisfação dos usuários com relação aos serviços prestados pela Secretaria. O sistema automatizado deve contemplar os seguintes processos: marcação de consulta, manutenção de prontuário do paciente, além do pedido e do registro de resultados de exame laboratorial.

A Secretaria possui vários postos de saúde e cada um deles atende a um ou mais bairros do município. As consultas a cada paciente são realizadas no posto de saúde mais próximo de onde ele reside. Os exames laboratoriais são realizados por laboratórios terceirizados e conveniados.

A solução proposta pela equipe de desenvolvimento e implantação da automação contempla, entre outros, os seguintes aspectos:

- ▶ sistema computacional do tipo cliente-servidor na *web*, em que cada usuário cadastrado utiliza *login* e senha para fazer uso do sistema;
- ▶ uma aplicação, compartilhada por médicos e laboratórios, gerencia o pedido e o registro de resultados dos exames. Durante uma consulta o próprio médico registra o pedido de exames no sistema;
- ▶ uma aplicação, compartilhada por médicos e pacientes, permite que ambos tenham acesso aos resultados dos exames laboratoriais;
- ▶ uma aplicação, compartilhada por médicos e pacientes, que automatiza o prontuário dos pacientes, em que os registros em prontuário, efetuados por cada médico para cada paciente, estão disponíveis apenas para o paciente e o médico específicos. Além disso, cada médico pode fazer registros privados no prontuário do paciente, apenas visíveis por ele;
- ▶ uma aplicação, compartilhada por pacientes e atendentes de postos de saúde, que permite a marcação de consultas por pacientes e(ou) por atendentes. Esses atendentes atendem o paciente no balcão ou por telefone.

QUESTÃO 78

Considerando o contexto acima, julgue os seguintes itens.

- I No contexto do projeto acima descrito, aquele que desempenha o papel de usuário do sistema de informação automatizado não é apenas o paciente, e aquele que desempenha o papel de cliente pode não ser um médico.
- II O sistema de informação manual atualmente em uso na referida secretaria de saúde não dá suporte aos processos de negócio dessa secretaria.
- III O projeto de automação dos serviços de saúde não é uma solução de *outsourcing*.
- IV No sistema acima, os riscos de não-repúdio são aumentados com a automação.
- V Para o gestor do sistema de informação a ser automatizado, a acessibilidade é uma característica de menor importância jurídica frente à necessidade de ampliar a confidencialidade.

Estão certos apenas os itens

- ☐ A I e II. ☐ B I e III. ☐ C II e IV.
☐ D III e V. ☐ E IV e V.

QUESTÃO 79 – DISCURSIVA

Considerando as informações apresentadas no texto e considerando ainda que entre os principais benefícios de um projeto de melhoria de sistema de informação destacam-se o aumento da: (I) eficiência; (II) eficácia; (III) integridade; e (IV) disponibilidade, faça o que se pede a seguir.

- A** Cite 4 vantagens da solução proposta, frente à atual, para tratar a interação entre pacientes e os serviços de saúde, sendo duas delas relativas à eficiência e duas relativas à eficácia.

(valor: 5,0 pontos)

RASCUNHO – QUESTÃO 79 - A

1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	

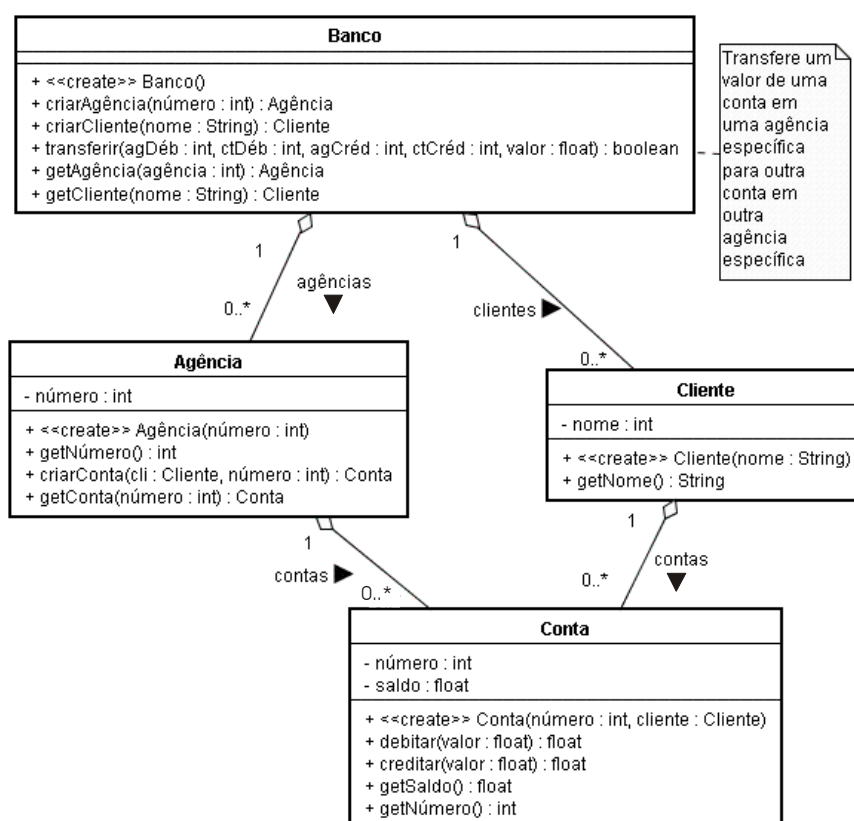
- B** Descreva 2 riscos de segurança da informação que aumentam quando se substitui o sistema atual pelo sistema proposto, e que são relativos à interação entre pacientes e os serviços da referida secretaria de saúde. Um dos riscos deve ser relativo à perda de disponibilidade e o outro, à perda de integridade.

(valor: 5,0 pontos)

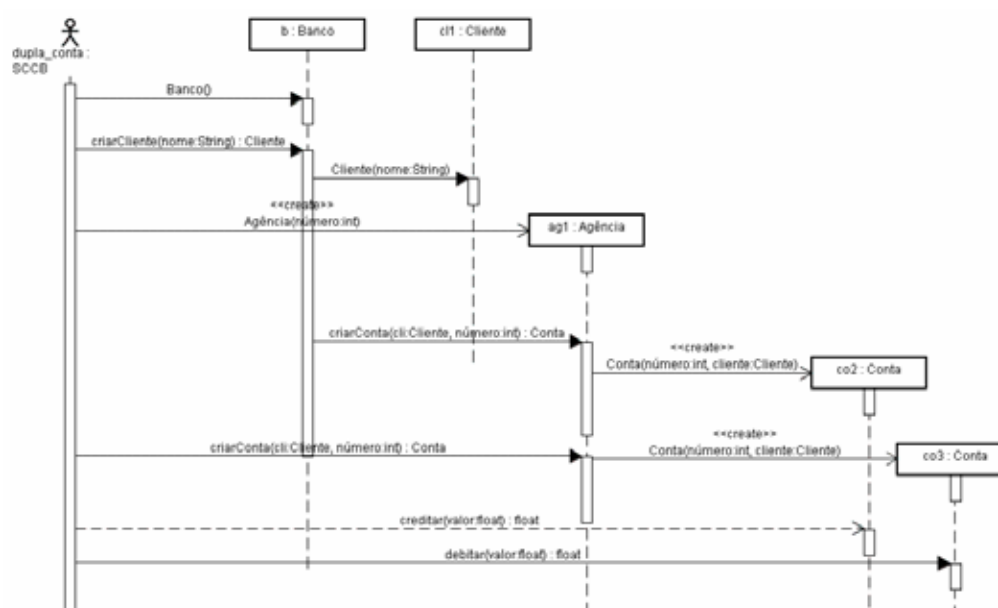
RASCUNHO – QUESTÃO 79 - B

1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	

QUESTÃO 80 – DISCURSIVA



Durante a análise de um sistema de controle de contas bancárias (SCCB), um analista elaborou o diagrama de classes acima, em que são especificados os objetos de negócio da aplicação, por meio do qual foram distribuídas as responsabilidades e colaborações entre os elementos do modelo. Foi atribuída a outro analista a tarefa de elaborar o diagrama de seqüência do caso de uso chamado DUPLA_CONTA, que apresenta o seguinte comportamento: cria um banco, cria uma agência bancária, cria um cliente e duas contas bancárias associadas ao cliente e agência bancária anteriormente criados, e, por fim, realiza uma transferência de valores entre essas duas contas bancárias. O diagrama de seqüência em UML apresentado abaixo foi elaborado com o intuito de corresponder ao caso de uso em questão.



No diagrama de seqüência apresentado, há problemas conceituais, relativos à especificação do diagrama de classes e à descrição textual do caso de uso DUPLA-CONTA. Com relação a essa situação, faça o que se pede a seguir.

- A Descreva, textualmente, três falhas de tipos distintos presentes no diagrama de seqüência apresentado, relativas ao uso da sintaxe e(ou) da semântica da UML.

(valor: 4,0 pontos)

RASCUNHO – QUESTÃO 80 - A

1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	

- B Descreva, textualmente, três falhas distintas presentes no diagrama de seqüência apresentado, relativas à especificação das classes, responsabilidades e colaborações propostas no diagrama de classe mostrado.

(valor: 6,0 pontos)

RASCUNHO – QUESTÃO 80 - B

1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	

QUESTIONÁRIO DE PERCEPÇÃO SOBRE A PROVA

As questões abaixo visam levantar sua opinião sobre a qualidade e a adequação da prova que você acabou de realizar.

Assinale as alternativas correspondentes à sua opinião, nos espaços próprios do Caderno de Respostas.

Agradecemos sua colaboração.

QUESTÃO 1

Qual o grau de dificuldade desta prova na parte de Formação

Geral?

- ☐ A Muito fácil.
- ☐ B Fácil.
- ☐ C Médio.
- ☐ D Difícil.
- ☐ E Muito difícil.

QUESTÃO 2

Qual o grau de dificuldade desta prova na parte de Componente Específico?

- ☐ A Muito fácil.
- ☐ B Fácil.
- ☐ C Médio.
- ☐ D Difícil.
- ☐ E Muito difícil.

QUESTÃO 3

Considerando a extensão da prova, em relação ao tempo total, você considera que a prova foi

- ☐ A muito longa.
- ☐ B longa.
- ☐ C adequada.
- ☐ D curta.
- ☐ E muito curta.

QUESTÃO 4

Os enunciados das questões da prova na parte de Formação Geral estavam claros e objetivos?

- ☐ A Sim, todos.
- ☐ B Sim, a maioria.
- ☐ C Apenas cerca da metade.
- ☐ D Poucos.
- ☐ E Não, nenhum.

QUESTÃO 5

Os enunciados das questões da prova na parte de Componente Específico estavam claros e objetivos?

- ☐ A Sim, todos.
- ☐ B Sim, a maioria.
- ☐ C Apenas cerca de metade.
- ☐ D Poucos.
- ☐ E Não, nenhum.

QUESTÃO 6

As informações/instruções fornecidas para a resolução das questões foram suficientes para resolvê-las?

- ☐ A Sim, até excessivas.
- ☐ B Sim, em todas elas.
- ☐ C Sim, na maioria delas.
- ☐ D Sim, somente em algumas.
- ☐ E Não, em nenhuma delas.

QUESTÃO 7

Você se deparou com alguma dificuldade ao responder à prova. Qual?

- ☐ A Desconhecimento do conteúdo.
- ☐ B Forma diferente de abordagem do conteúdo.
- ☐ C Espaço insuficiente para responder às questões.
- ☐ D Falta de motivação para fazer a prova.
- ☐ E Não tive qualquer tipo de dificuldade para responder à prova.

QUESTÃO 8

Considerando apenas as questões objetivas da prova, você percebeu que

- ☐ A não estudou ainda a maioria desses conteúdos.
- ☐ B estudou alguns desses conteúdos, mas não os aprendeu.
- ☐ C estudou a maioria desses conteúdos, mas não os aprendeu.
- ☐ D estudou e aprendeu muitos desses conteúdos.
- ☐ E estudou e aprendeu todos esses conteúdos.

QUESTÃO 9

Qual foi o tempo gasto por você para concluir a prova?

- ☐ A Menos de uma hora.
- ☐ B Entre uma e duas horas.
- ☐ C Entre duas e três horas.
- ☐ D Entre três e quatro horas.
- ☐ E Quatro horas e não consegui terminar.

GABARITO DAS QUESTÕES DE MÚLTIPLA ESCOLHA

COMPUTAÇÃO

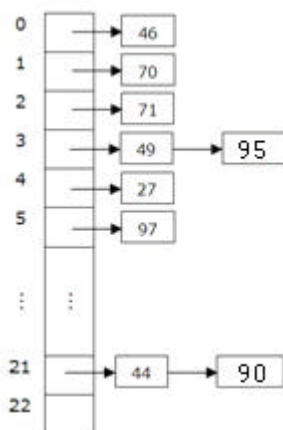
1 -	C
2 -	E
3 -	D
4 -	A
5 -	D
6 -	B
7 -	D
8 -	C
9 -	Discursiva
10 -	Discursiva
11 -	C
12 -	C
13 -	A
14 -	E
15 -	B
16 -	B
17 -	D
18 -	C
19 -	A
20 -	Discursiva
21 -	D
22 -	A
23 -	E
24 -	E
25 -	E
26 -	B
27 -	D
28 -	A
29 -	D
30 -	D
31 -	B
32 -	C
33 -	C
34 -	A
35 -	B
36 -	A
37 -	C
38 -	E
39 -	Discursiva
40 -	Discursiva
41 -	C
42 -	D
43 -	B
44 -	ANULADA
45 -	E
46 -	D
47 -	C
48 -	D
49 -	D
50 -	A
51 -	A

52 -	E
53 -	A
54 -	C
55 -	E
56 -	B
57 -	B
58 -	A
59 -	Discursiva
60 -	Discursiva
61 -	B
62 -	B
63 -	C
64 -	A
65 -	C
66 -	E
67 -	B
68 -	A
69 -	A
70 -	C
71 -	B
72 -	D
73 -	D
74 -	A
75 -	C
76 -	D
77 -	B
78 -	B
79 -	Discursiva
80 -	Discursiva

COMPUTAÇÃO

Questão 20

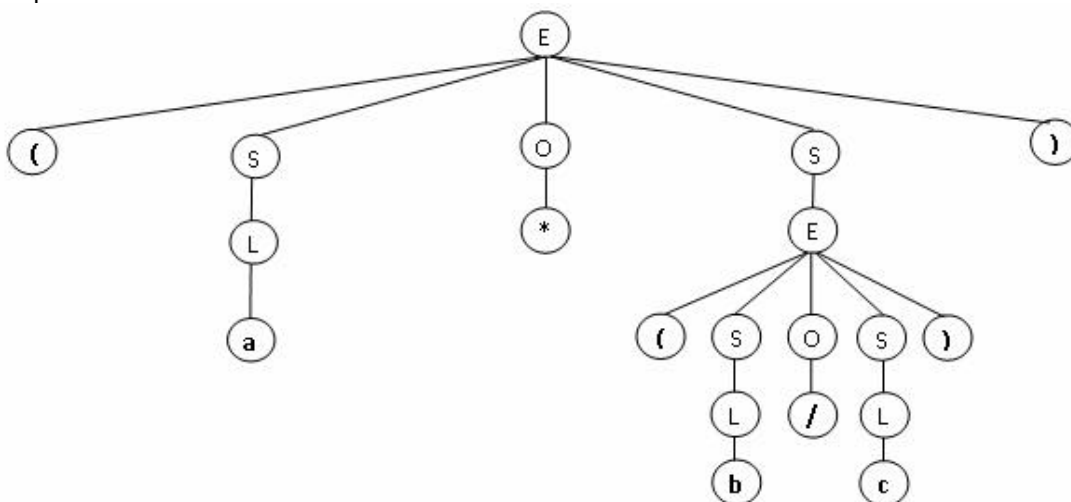
- A. Colisões ocorrerão entre elementos cujas chaves forem mapeadas pela função de dispersão $h(x) = x \bmod 23$ no mesmo endereço-base. Portanto, o conjunto de chaves envolvidas em colisões é dado por $\{44, 49, 95, 90\}$.
- B. O estudante deverá mostrar a seguinte configuração da tabela de dispersão.



Entradas da tabela foram omitidas por questão de espaço (entradas de 6 a 20) e correspondem a entradas com ponteiros nulos, semelhantes à entrada de índice 22.

Questão 39

- A. O estudante deverá mostrar a seguinte árvore de análise sintática, sendo facultativo desenhar as elipses



- B. Não. O fato de haver diversas derivações possíveis para uma expressão não implica a existência de árvores de análise sintática distintas. Uma árvore de análise sintática geralmente corresponde a diversas derivações e isso não significa que a gramática seja ambígua. A gramática seria ambígua se houvesse mais de uma árvore de análise sintática para uma mesma expressão.

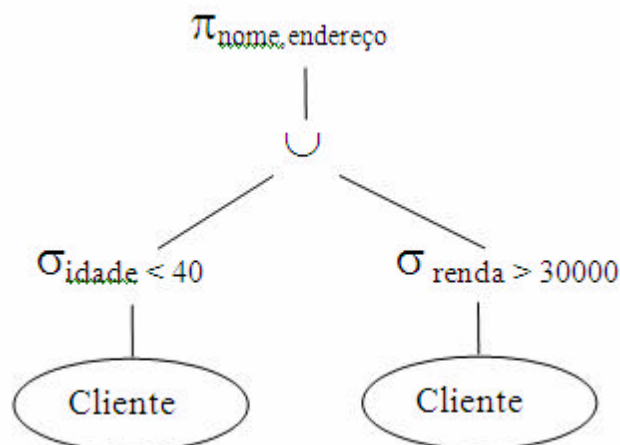
Questão 40

- A. O estudante deve seguir a solução apresentada a seguir para receber 100% do valor da questão.

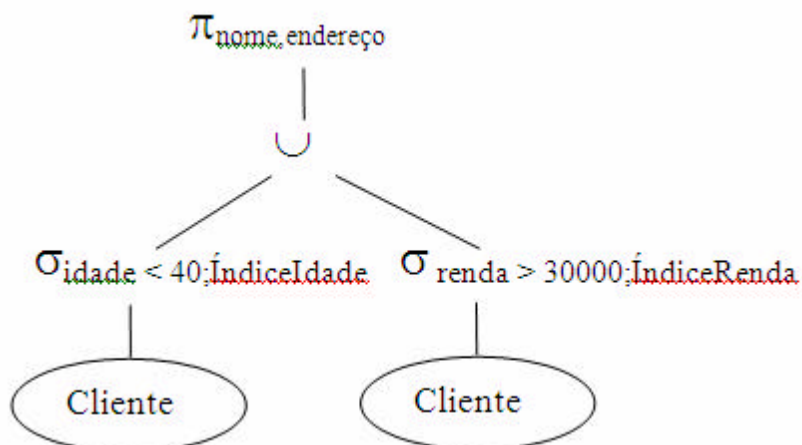
```
SELECT nome, endereço
FROM Cliente
WHERE idade < 40
UNION
SELECT nome, endereço
FROM Cliente
WHERE renda > 30000;
```

B. Devem ser consideradas as seguintes soluções:

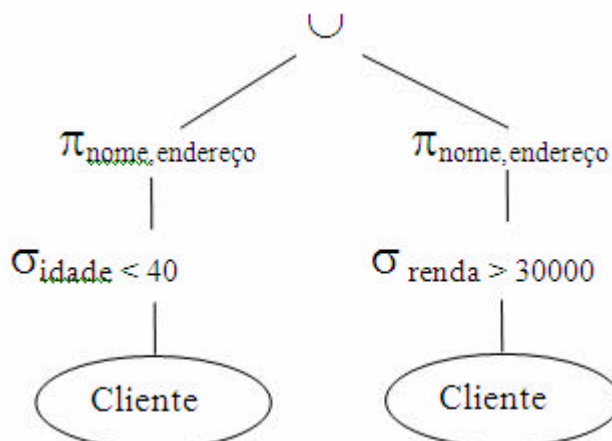
B.1 A solução a seguir é aceitável como resposta, mesmo que o estudante não tenha apresentado a utilização do índice, deve receber 100% do valor máximo



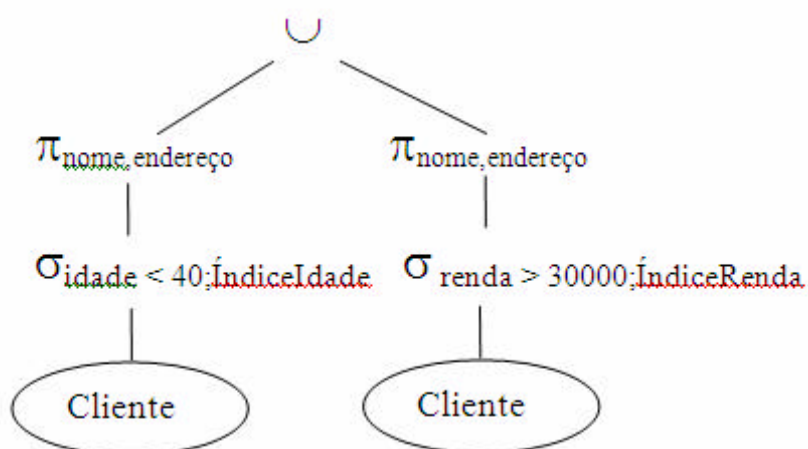
B.2 A solução abaixo é considerada como uma resposta correta e completa, portanto o estudante deve receber 100% do valor máximo.



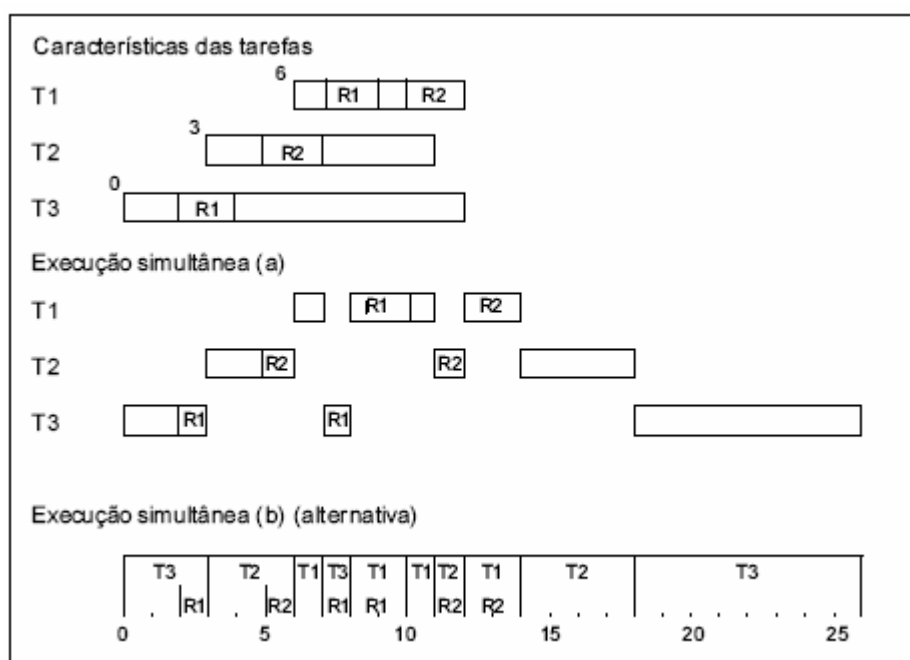
B.3 A solução abaixo é aceitável como resposta, mesmo que o estudante não tenha apresentado a utilização do índice, deve receber 100% do valor máximo.



B.4 A solução abaixo é considerada como uma resposta correta e completa, portanto o estudante deve receber 100% do valor máximo.



Questão 59



Questão 60

- A. Considerando que $1 \text{ baud} = \log_2(L) \text{ bps}$, em que L é o número de níveis de sinalização, então:

$$C = 2 * W \text{ bauds} = 2 * W * \log_2(L) \text{ bps}$$

Assim, considerando a largura de banda (W) de 3 KHz e 16 níveis de sinalização (L), a taxa de transmissão máxima é:

$$C = 2 * W * \log_2(L) = 2 * 3000 * \log_2(16) = 6000 * 4 = 24.000 \text{ bps}$$

Logo, a taxa de transmissão máxima é de 24.000 bps ou 24 kbps.

- B. Considerando que a relação sinal-ruído (em decibéis) é dada por $10 * \log_{10}(S/N)$, então:

$$10 * \log_{10}(S/N) = 30,1$$

$$\log_{10}(S/N) = 3,01$$

$$S/N = 1.023$$

Assim, considerando a largura de banda (W) de 3 KHz e uma relação sinal-ruído (S/N) de 1023, a taxa de transmissão máxima é:

$$C = W * \log_2(1 + S/N) = 3.000 * \log_2(1 + 1.023) = 3.000 * \log_2(1.024) = 3.000 * 10 = 30.000 \text{ bps}$$

Logo, a taxa de transmissão máxima é de 30.000 bps ou 30 kbps.

- C. Existem duas notações aceitáveis como padrão de resposta: textual e matemática.

Notação Textual

Na presença de ruído térmico, é possível adotar mais de 16 níveis de sinalização. A justificativa é a seguinte: Em decorrência do teorema de Nyquist, a taxa de sinalização de qualquer canal deve ser no máximo o dobro da largura de banda passante do meio. Neste caso, a taxa de sinalização máxima é de 6.000 bauds. Considerando que, na presença de ruído térmico, a taxa de transmissão máxima é 30 kbps, pode-se concluir que o número máximo de níveis de sinalização que o canal pode comportar é 32 porque cada símbolo transporta 5 bits gerando uma taxa de transmissão máxima de 30 kbps. Logo, na presença de ruído térmico, é possível adotar mais de 16 níveis de sinalização.

Notação Matemática

Considerando que, na presença de ruído térmico, a taxa de transmissão máxima é 30 kbps, então é possível calcular o número máximo de níveis de sinalização que o canal pode comportar da seguinte forma:

$$\begin{aligned} 2 * W * \log_2(L) &\# 30.000 \\ 2 * 3.000 * \log_2(L) &\# 30.000 \\ \log_2(L) &\# 5 \\ L &\# 32 \end{aligned}$$

Logo, na presença de ruído térmico, é possível adotar mais de 16 níveis de sinalização.

Questão 79

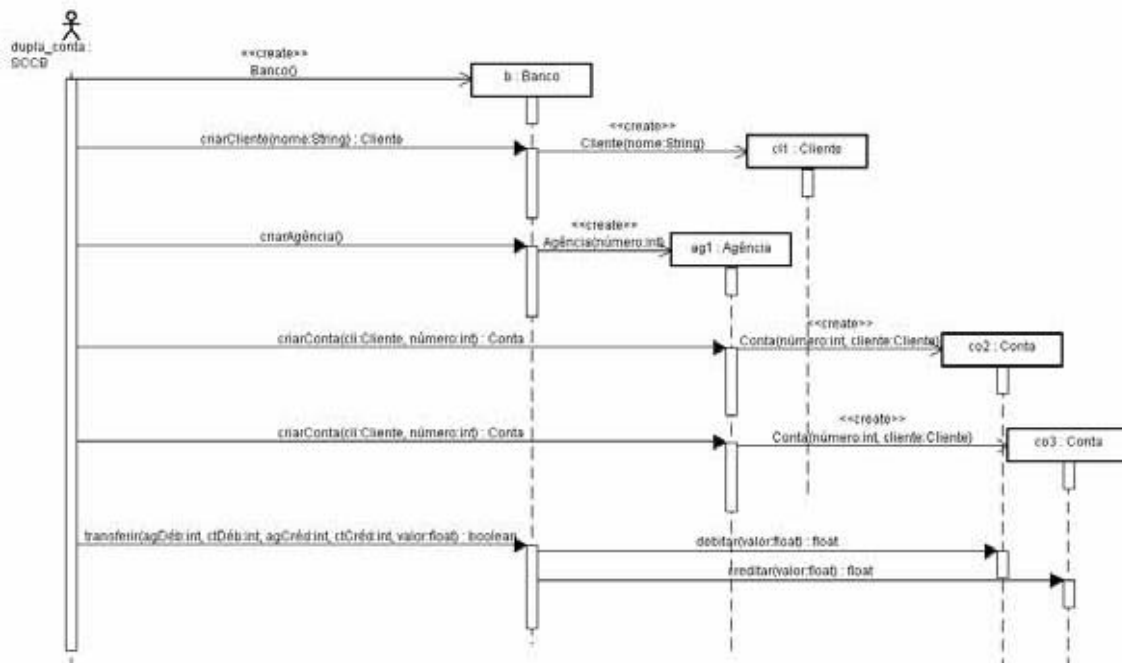
- A. **Eficiência:** o estudante deve apresentar qualquer vantagem que aumente a eficiência dos processos de marcação de consulta, manutenção de prontuário do paciente, além do pedido e registro de resultados de exame laboratorial. O aumento da eficiência se dá através da redução de custos e(ou) do tempo em qualquer dos serviços da secretaria de saúde. São exemplos de redução de custos: menor quantidade de pessoas no atendimento à marcação de consultas, maior quantidade de consultas realizadas por um médico em um mesmo período de tempo. São exemplos de redução de tempo: menor tempo para marcação de consultas, menor tempo para registro do prontuário pelo médico, menor tempo de pedido de exames, menor tempo no processamento do pedido de exame pelo laboratório, menor tempo no registro do exame pelo laboratório. **Eficácia:** O estudante deve apresentar qualquer vantagem que atenda ao

cumprimento dos objetivos estabelecidos para o projeto. No caso específico, foi dito que o objetivo do projeto é aumento da satisfação dos usuários dos serviços da secretaria. Por exemplo: O paciente se sentirá mais confortável por não precisar se deslocar até o posto ao marcar consultas através da web ou de telefone. O paciente não precisa se deslocar para o laboratório para ter acesso aos resultados dos exames.

- B. Risco de Disponibilidade:** os riscos devem ser descritos em termos de ameaças explorando vulnerabilidades, que reduzem a disponibilidade do acesso à informação. São exemplos de riscos aumentados com o novo sistema: (i) a falta de energia elétrica, por exemplo, poderá levar ao não funcionamento do servidor ou das máquinas clientes web, fazendo com que as informações sobre prontuários, pacientes, consultas e exames fiquem inacessíveis; (ii) falhas de conectividade à internet poderão levar o sistema à indisponibilidade, e impedir que o médico acesse as informações do paciente, que os atendentes marquem consultas, que os laboratórios recebam e processem pedidos de exame etc. Cada cenário específico de forma individualizada ou agregada é contabilizado como um risco de indisponibilidade. **Risco de Perda de Integridade:** os riscos devem ser descritos em termos de ameaças explorando vulnerabilidades e que reduzem a integridade (funcionamento, propriedade, perda da característica de funcionamento adequado) dos ativos de informação. São exemplos de riscos de integridade aumentados com o novo sistema: (i) quebra de equipamentos de armazenamento, como discos rígidos e outras mídias que poderão levar a perda de informações sobre pacientes, médicos, exames, laboratórios etc; (ii) incêndios em postos de saúde poderão prejudicar o sistema elétrico e conseqüentemente inviabilizar o uso dos computadores que apóiam o funcionamento dos serviços. Outros riscos poderão ser descritos.

7.1 Questão 80

Resposta correta: Diagrama correto.



- A. Falhas: a mensagem que constrói o objeto banco não está sintaticamente correta ou a mensagem que constrói o objeto cliente não está sintaticamente correta; a invocação da mensagem cria conta não deveria ser representada de forma assíncrona; as invocações dos métodos criaCliente e do construtor de agência estão sobrepostas temporalmente, quando não deveriam sê-las.
- B. Falhas: a criação da agência não deve ser feita diretamente pelo caso de uso através da invocação do construtor da classe, pois o construtor é protegido e no Banco há o método criarAgência() para apoiar esta operação; uma das contas está sendo inadequadamente

criada no escopo da criação do cliente (criarCliente()), quando deveria ser realizada pelo método criarConta da classe Agência; os métodos creditar e debitar não deveriam ser invocados diretamente pela realização do caso de uso; o diagrama original deveria conter mensagem entre Banco e Agência (GetConta)

