

Domingo de manhã

**EXAME NACIONAL PARA INGRESSO NA
PÓS-GRADUAÇÃO EM COMPUTAÇÃO/2025**

EXAME POSCOMP 2025

Instruções

Leia atentamente e cumpra rigorosamente as instruções que seguem, pois elas são parte integrante das provas e das normas que regem esse certame.

1. Certifique-se de que o ambiente de prova:

- contém 70 (setenta) questões;

2. Cada questão oferece 5 (cinco) alternativas de respostas, representadas pelas letras A, B, C, D e E, sendo apenas 1 (uma) a resposta correta.

3. Será respeitado o tempo para realização da prova conforme previsto em edital.

4. A responsabilidade referente à interpretação dos conteúdos das questões é exclusiva do candidato.

5. Os gabaritos preliminares da prova objetiva serão divulgados na data descrita no Cronograma de Execução desse certame.

Controle de
QUALIDADE
Fundatec



V1_18/08/2025 10:31:23

Eco
Friendly

A Fundatec utiliza papel
com certificação florestal
e tinta biodegradável.



Concursos

fundatec

ISO 9001

MATEMÁTICA

QUESTÃO 01 – Utilizando o método de Gauss, determine o valor de z no sistema de equações abaixo:

$$\begin{aligned}3x - 3y + z &= -9 \\ x + y - z &= 1 \\ 3x - 5y + z &= 7\end{aligned}$$

- A) $z = -15$.
- B) $z = -8$.
- C) $z = -6$.
- D) $z = -1$.
- E) $z = 2$.

QUESTÃO 02 – Sobre os autovalores e autovetores da matriz A abaixo, é correto afirmar que:

$$\text{Considere } A = \begin{bmatrix} 4 & 1 \\ 0 & 2 \end{bmatrix}$$

- A) A possui autovalores complexos e não é diagonalizável.
- B) Os autovalores de A são iguais e iguais a 3.
- C) A não possui autovalores porque não é simétrica.
- D) O autovalor 4 possui multiplicidade algébrica 2.
- E) A possui dois autovalores reais e distintos: 4 e 2.

QUESTÃO 03 – Seja o espaço vetorial \mathbb{R}^3 com o produto interno usual, dado o vetor $\vec{v} = (3, 4, 0)$ e o subespaço W gerado pelo vetor $\vec{w} = (1, 0, 0)$, a projeção ortogonal de \vec{v} sobre W é:

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

QUESTÃO 04 – Um processador executa tarefas que são compostas por uma sequência de micro-operações. Existem dois tipos de micro-operações: tipo A, que dura 1 ciclo de clock, e tipo B, que dura 2 ciclos de clock. Uma tarefa é definida pela sequência de micro-operações que a compõe. Quantas sequências distintas de micro-operações podem formar uma tarefa com duração total de exatamente 8 ciclos de clock?

- A) 21.
- B) 26.
- C) 34.
- D) 42.
- E) 55.

QUESTÃO 05 – Para a formação de uma equipe de desenvolvimento de um novo sistema de Inteligência Artificial (IA), um gerente de projetos precisa selecionar 4 especialistas de um grupo de 9. No entanto, o grupo contém 3 especialistas que, por terem visões de arquitetura conflitantes, não podem trabalhar juntos no mesmo projeto. De quantas maneiras o gerente pode formar uma equipe de 4 especialistas sem formar qualquer par entre os 3 citados?

- A) 36.
- B) 75.
- C) 81.
- D) 120.
- E) 126.

QUESTÃO 06 – Uma empresa está configurando uma rede de servidores em um rack. Esses servidores são divididos em dois tipos: A e B. O rack possui 7 posições (slots), nas quais devem ser alocados, um em cada slot, 3 servidores idênticos do tipo A e 4 do tipo B. No entanto, por restrições de ventilação, dois servidores do tipo A não podem ocupar slots adjacentes. De quantas maneiras distintas os servidores podem ser dispostos no rack?

- A) 10.
- B) 12.
- C) 15.
- D) 20.
- E) 35.

QUESTÃO 07 – Para encontrar os extremos condicionados de uma função $f(x,y)$ sujeita à restrição $g(x,y)=0$, o método dos multiplicadores de Lagrange consiste em resolver:

- A) $\nabla f = \lambda g$
- B) $\nabla f = \lambda \nabla g$
- C) $\nabla f + \nabla g = \lambda$
- D) $f(x,y) = \lambda g(x,y)$
- E) $\nabla (f \cdot g) = \lambda$

QUESTÃO 08 – Considere a função $f(x) = x^2$ no intervalo $[0,2]$. Utilizando a regra dos trapézios com dois subintervalos, a aproximação da integral definida $\int_0^2 x^2 dx$ é:

- A) 1,0.
- B) 2,0.
- C) 3,0.
- D) 4,0.
- E) 5,0.

QUESTÃO 09 – Seja a função $f(x, y) = x^2y + 3y^2$, o gradiente $\nabla f(x, y)$ é:

- A) $(2xy, x^2 + 6y)$
- B) $(x^2 + 3, 2xy + 6y)$
- C) $(2x + y, 3y^2 + x)$
- D) $(2x, 3y)$
- E) (xy, y^2)

QUESTÃO 10 – As coordenadas do baricentro de um triângulo ABC, considerando $A(2,-5)$; $B(4,0)$; e $C(0,2)$, são:

- A) $(2,-1)$
- B) $(6,-3)$
- C) $(3,-3/2)$
- D) $(-3/2,3)$
- E) $(-1,2)$

QUESTÃO 11 – A reta r passa pelo ponto $P(1,4,3)$ e é paralela ao vetor $V=(-3,-2,-3)$. Determine o ponto de interseção da reta r com o plano xy .

- A) $(0,-2,3)$
- B) $(-2,2,0)$
- C) $(2,-2,0)$
- D) $(0,-2,2)$
- E) $(-3,-2,0)$

QUESTÃO 12 – Determine a coordenada cartesiana do ponto P cuja coordenada polar seja $(3, \pi)$.

- A) $(3, 0)$
- B) $(\pi, 3)$
- C) $(3, \pi)$
- D) $(0, -3)$
- E) $(-3, 0)$

QUESTÃO 13 – Analise as proposições abaixo:

- p: "O sistema está ligado".
- q: "O sensor foi ativado".

A proposição composta $p \rightarrow q$ é logicamente equivalente a:

- A) $\neg p \rightarrow \neg q$
- B) $\neg q \rightarrow \neg p$
- C) $q \rightarrow p$
- D) $\neg p \vee q$
- E) $p \wedge \neg q$

QUESTÃO 14 – Quantas linhas tem a tabela verdade da fórmula $p \wedge q \rightarrow r$, considerando que existem três proposições (p, q e r)?

- A) 3.
- B) 6.
- C) 8.
- D) 12.
- E) 16.

QUESTÃO 15 – Considerando a lógica de primeira ordem, qual das frases abaixo pode ser representada por $\forall x P(x)$?

- A) Existe um número que é par.
- B) Nenhum aluno passou na prova.
- C) Todos os alunos estudaram.
- D) Alguns alunos faltaram.
- E) Pedro estudou para a prova.

QUESTÃO 16 – Considere a definição recursiva da função $f(n)$ abaixo:

$$f(n) = \begin{cases} 1, & n = 0 \\ n \cdot f(n - 1), & n > 0 \end{cases}$$

Qual é o valor de $f(4)$?

- A) 12.
- B) 16.
- C) 20.
- D) 24.
- E) 32.

QUESTÃO 17 – Considerando um código de Hamming (7,4), qual das alternativas representa corretamente uma propriedade desse código?

- A) Detecta até 3 erros e corrige até 2.
- B) Corrige até 2 erros de bit por palavra.
- C) Detecta até 2 erros e corrige até 1 erro.
- D) Apenas detecta, mas não corrige erros.
- E) Utiliza uma matriz geradora de 7 colunas e 3 linhas.

QUESTÃO 18 – Sejam os conjuntos:

$$A = \{x \in \mathbb{Z} \mid -2 \leq x \leq 3\}$$
$$B = \{x \in \mathbb{Z} \mid x \text{ é par e } 0 \leq x \leq 6\}$$

Qual é o conjunto $A \cap B$?

- A) $\{0, 2\}$
- B) $\{0, 2, 4\}$
- C) $\{-2, 0, 2\}$
- D) $\{-2, 0, 2, 4\}$
- E) $\{-2, -1, 0, 1, 2, 3\}$

QUESTÃO 19 – Sobre a correlação, assinale a alternativa correta.

- A) A correlação linear procura medir o grau da relação entre duas variáveis determinísticas X e Y através da disposição dos pontos (X,Y) em torno de uma hipérbole.
- B) A correlação é considerada negativa se os valores crescentes de X estiverem associados aos valores crescentes de Y, ou os valores decrescentes de X estiverem associados a valores decrescentes da variável Y.
- C) A correlação é considerada positiva quando os valores crescentes da variável X estiverem associados a valores decrescentes da variável Y, ou os valores decrescentes de X estiverem associados a valores crescentes da variável Y.
- D) Na correlação linear perfeita positiva, os pontos (X,Y) estão perfeitamente alinhados. Quando os pontos estiverem perfeitamente alinhados, mas em sentido contrário, a correlação é denominada perfeita negativa.
- E) Quando duas variáveis X e Y forem independentes, o coeficiente de correlação é espúrio. Entretanto, algumas vezes, isso não ocorre, podendo assim mesmo o coeficiente apresentar um valor próximo de ± 1 . Nesse caso, a correlação é nula.

QUESTÃO 20 – Em relação às séries estatísticas, analise as assertivas abaixo e assinale V, se verdadeiras, ou F, se falsas.

- () A série temporal, igualmente chamada de série cronológica, série histórica e série evolutiva, identifica-se pelo caráter variável do fator cronológico.
- () A série geográfica, ou série de localização, apresenta como elemento ou caráter variável somente o fator geográfico.
- () Série heterógrada é aquela em que a variável descrita apresenta variação discreta ou descontínua. São séries heterógradas a série temporal, a série geográfica e a série específica.
- () Série homógrada é aquela na qual o fenômeno ou o fato apresenta subdivisões. Embora fixo, o fenômeno varia em intensidade. A distribuição de frequências é uma série homógrada.

A ordem correta de preenchimento dos parênteses, de cima para baixo, é:

- A) V – F – F – V.
- B) V – V – F – F.
- C) V – F – V – F.
- D) F – V – F – V.
- E) F – F – V – V.

FUNDAMENTOS DA COMPUTAÇÃO

QUESTÃO 21 – O programador de um robô de resgate em uma floresta labiríntica precisa programá-lo para tomar decisões rápidas e eficientes a cada encruzilhada, sem a chance de voltar atrás ou ver o “mapa” completo da floresta. Ele deve sempre escolher o caminho que parece ser o melhor no momento, na esperança de alcançar o objetivo final. Assinale a alternativa que melhor descreve o tipo de estratégia algorítmica que o robô estaria usando nesse cenário.

- A) Algoritmos de Força Bruta, testando todas as combinações de caminhos.
- B) Algoritmos de Programação Dinâmica, construindo soluções a partir de subproblemas menores.
- C) Algoritmos Gulosos (Greedy Algorithms), fazendo a melhor escolha local a cada passo.
- D) Algoritmos de Backtracking, explorando caminhos e retornando se não levarem ao objetivo.
- E) Algoritmos de “Divisão e Conquista”, quebrando o problema em subproblemas independentes.

QUESTÃO 22 – Considere a seguinte função recursiva `calcula_algo(n)`:

```
def calcula_algo(n):  
    if n <= 1:  
        return 1  
    else:  
        return calcula_algo(n - 1) + calcula_algo(n - 2)
```

Sobre a complexidade de tempo $T(N)$ e complexidade de espaço $S(N)$ dessa implementação recursiva, é correto afirmar que:

- A) $T(N)=O(N)$ e $S(N)=O(\log N)$, devido à otimização de compilação.
- B) $T(N)=O(2^N)$ e $S(N)=O(N)$, devido à exponencial duplicação de chamadas e à profundidade da pilha de chamadas.
- C) $T(N)=O(N^2)$ e $S(N)=O(N)$, porque cada chamada recursiva adiciona uma entrada à pilha.
- D) $T(N)=O(N \log N)$ e $S(N)=O(1)$, pois a maioria das chamadas são memorizadas implicitamente.
- E) $T(N)=O(\log N)$ e $S(N)=O(N)$, assumindo que o sistema operacional gerencia a pilha de forma otimizada.

QUESTÃO 23 – Sobre a notação assintótica, assinale a alternativa INCORRETA.

- A) $f(n)=O(g(n))$ significa que $f(n)$ cresce no máximo tão rápido quanto $g(n)$, assintoticamente.
- B) Se $f(n)=2n^2+3n$ e $g(n)=n^2$, então $f(n)=O(g(n))$.
- C) $O(c \cdot g(n))=O(g(n))$ para qualquer constante $c > 0$.
- D) A notação O (Big O) fornece um limite inferior assintótico para o tempo de execução de um algoritmo.
- E) Se $f(n)=O(g(n))$ e $g(n)=O(h(n))$, então $f(n)=O(h(n))$.

QUESTÃO 24 – O algoritmo de ordenação por inserção troca itens adjacentes quando está procurando o ponto de inserção na sequência destino. Se o menor item estiver na posição mais à direita no vetor, então o número de comparações e movimentações é igual a $n-1$ para encontrar o seu ponto de inserção. Qual é o algoritmo de ordenação que contorna esse problema, permitindo trocas de registros que estão distantes um do outro? Considere que os itens que estão separados h posições são rearranjados de tal forma que todo h -ésimo item leva a uma sequência ordenada, que é dita h -ordenada.

- A) Shellsort.
- B) Quicksort.
- C) Heapsort.
- D) Intercalação Polifásica.
- E) Ordenação por Seleção.

QUESTÃO 25 – Em relação às séries estatísticas, analise as assertivas abaixo e assinale V, se verdadeiras, ou F, se falsas.

- () As pilhas possuem a seguinte propriedade: o último item inserido é o primeiro a ser retirado.
- () A ordem linear das pilhas é a ordem de chegada. Pilhas são utilizadas quando desejamos processar itens de acordo com a ordem “primeiro que chega, primeiro atendido”.
- () Uma fila é uma lista linear em que todas as inserções são realizadas em um extremo da lista, e todas as retiradas e, geralmente, os acessos são realizados no outro extremo da lista.
- () Existe uma ordem linear para as filas, que é a ordem “do mais recente para o menos recente”.

A ordem correta de preenchimento dos parênteses, de cima para baixo, é:

- A) V – F – F – V.
- B) V – V – F – F.
- C) V – F – V – F.
- D) F – V – F – V.
- E) F – F – V – V.

QUESTÃO 26 – Um método de pesquisa com uso de transformação de chaves (hash) é constituído de duas etapas: Primeiro, computar o valor da função de transformação, a qual transforma a chave de pesquisa em um endereço da tabela; Segundo, considerando que duas ou mais chaves podem ser transformadas em um mesmo endereço da tabela, é necessário existir um método para lidar com colisões. Uma forma de resolver colisões é construir uma _____ para cada endereço da tabela. Assim, todas as chaves com o mesmo endereço são armazenadas sequencialmente nessa estrutura.

Assinale a alternativa que preenche corretamente a lacuna do trecho acima.

- A) lista generalizada
- B) lista encadeada
- C) pilha em arranjo
- D) fila de prioridades
- E) árvore de pesquisa binária

QUESTÃO 27 – Em um sistema de computação, um barramento de dados possui uma largura de 32 *bits* e opera a uma frequência de 200 MHz. A taxa de transferência máxima desse barramento é de quantos Mbps?

- A) 800.
- B) 1.600.
- C) 3.200.
- D) 6.400.
- E) 12.800.

QUESTÃO 28 – O tipo de função de mapeamento que permite que cada bloco da memória principal seja carregado em qualquer linha da memória cache é o mapeamento

- A) relativo.
- B) aleatório.
- C) associativo por conjunto.
- D) direto.
- E) associativo.

QUESTÃO 29 – Analise as seguintes assertivas sobre o tratamento de interrupções dentro do ciclo de execução de um processador:

- I. Antes de executar a rotina de tratamento da interrupção, é necessário salvar o contexto do processo corrente.
- II. Ao constatar a existência de uma interrupção, o processador sinaliza que a reconheceu e em seguida realiza as tratativas para a execução da rotina de tratamento.
- III. A rotina de tratamento de interrupção é executada em modo usuário, pois trata-se de uma função do programa em execução.

Quais estão corretas?

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

QUESTÃO 30 – Considerando a função $F(A,B,C) = A\bar{C} + A\bar{B}C + A(B + C)$, qual é a função dual de F?

- A) $A\bar{C} + A\bar{B}C + A(B + C)$
- B) $\bar{A}C + \bar{A}B\bar{C} + \bar{A}(\bar{B} + \bar{C})$
- C) $A\bar{C} * A\bar{B}C * A(B * C)$
- D) $(\bar{A}+C) * (\bar{A} + B + \bar{C}) * (\bar{A}+\bar{B}*\bar{C})$
- E) $(A+\bar{C}) * (A+\bar{B}+C) * (A+B*C)$

QUESTÃO 31 – Considere a função $F(W, X, Y, Z)$ composta pelos termos mínimos (minterm) = {11, 12, 14, 15} e pelos termos não essenciais (don't care) = {5, 6, 7}. Se ela fosse simplificada como soma de produtos, seria obtido:

- A) $WX\bar{Z} + WYZ$
- B) $WX\bar{Z} + WYZ + XY$
- C) $WX\bar{Z} + WYZ + X\bar{W}$
- D) $WX\bar{Z}\bar{Y} + WYZ + XYW$
- E) $XY + WYZ + WX\bar{Z}\bar{Y}$

QUESTÃO 32 – Analise a Figura 1 abaixo:

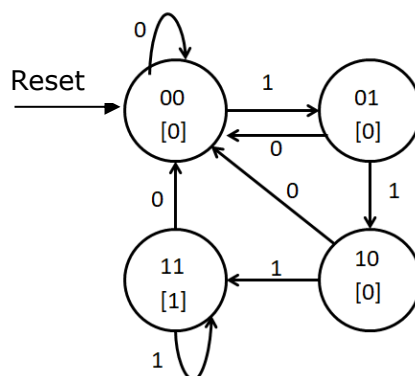


Figura 1

Qual é o tipo da máquina de estados finitos apresentada na Figura acima e o que faz o circuito que a corresponde?

- A) Máquina de Mealy – implementa um contador de quatro estados.
- B) Máquina de Mealy – detecta três 1's consecutivos.
- C) Máquina de Moore – implementa um contador de quatro estados.
- D) Máquina de Moore – computa um somador serial.
- E) Máquina de Moore – detecta três 1's consecutivos.

QUESTÃO 33 – Relacione a Coluna 1 à Coluna 2, associando os paradigmas de linguagens de programação às suas respectivas características.

Coluna 1

1. Imperativo.
2. Funcional.
3. Orientado a Objetos.
4. Lógico.
5. Declarativo.

Coluna 2

- () Programação baseada na aplicação de funções matemáticas, enfatizando imutabilidade e ausência de efeitos colaterais.
- () Foca no quê do problema, descrevendo o resultado desejado sem especificar explicitamente a sequência de passos para alcançá-lo.
- () Resolve problemas por meio de encadeamento de regras e fatos, utilizando mecanismos de inferência automática para encontrar soluções.
- () Programação centrada na modificação explícita de estados da memória através de comandos sequenciais e atribuições de variáveis.
- () Organização de programas em entidades que encapsulam dados e comportamentos, promovendo reuso e flexibilidade através de conceitos como herança e polimorfismo.

A ordem correta de preenchimento dos parênteses, de cima para baixo, é:

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

QUESTÃO 34 – Considerando os conceitos de verificação de tipos e inferência de tipos em linguagens de programação, assinale a alternativa correta.

- A) A verificação de tipos estática ocorre em tempo de execução e é comumente utilizada em linguagens de script como Python e JavaScript para identificar erros de tipo.
- B) A inferência de tipos é um recurso que exige que o programador declare explicitamente o tipo de cada variável e expressão, aumentando a verbosidade do código.
- C) Linguagens com verificação de tipos dinâmica não detectam erros de tipo até que a parte do código com o erro seja executada, o que pode levar a falhas em produção.
- D) A inferência de tipos geralmente compromete a segurança de tipos, pois o compilador (ou interpretador) pode fazer suposições incorretas sobre os tipos das variáveis.
- E) A verificação de tipos forte é sinônimo de verificação de tipos estática, garantindo que todos os erros de tipo sejam detectados antes da execução do programa.

QUESTÃO 35 – Sobre o conceito de polimorfismo em Programação Orientada a Objetos (POO), analise as assertivas abaixo:

- I. Polimorfismo é a capacidade de um objeto assumir diferentes formas, permitindo que métodos com o mesmo nome comportem-se de maneira distinta em diferentes classes que compartilham uma hierarquia.
- II. O polimorfismo em POO pode ser alcançado principalmente por meio de sobrescrita (overriding) de métodos e, em alguns contextos, também pela sobrecarga (overloading), embora esta última seja considerada polimorfismo de tempo de compilação.
- III. Em linguagens orientadas a objetos, o polimorfismo de inclusão (ou polimorfismo por subtipo) permite que um objeto de uma subclasse seja tratado como um objeto de sua superclasse.
- IV. O polimorfismo é um mecanismo que visa aumentar a coesão e reduzir o acoplamento entre as classes, tornando o código mais flexível e extensível.

Quais estão corretas?

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

QUESTÃO 36 – Analise a expressão regular sobre o alfabeto {a, b} abaixo:

$$(a+b)^*a(a+b)^*+(a+b)^*b(a+b)^*$$

A expressão pode ser simplificada como:

- A) $(a+b)^*$
- B) a^*b^*
- C) $ab+ba$
- D) $(a+b)^*(a+b)(a+b)^*$
- E) $a+ba+b$

QUESTÃO 37 – Sobre o lema do bombeamento para linguagens regulares, analise as assertivas abaixo:

- I. Se uma linguagem não satisfaz o lema do bombeamento, então ela não é regular.
- II. Se uma linguagem satisfaz o lema do bombeamento, então ela é regular.
- III. Toda linguagem regular satisfaz o lema do bombeamento.
- IV. O lema do bombeamento pode ser usado para provar que uma linguagem não é regular.
- V. O lema do bombeamento pode ser usado para provar que uma linguagem é regular.

Quais estão corretas?

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

QUESTÃO 38 – Sobre linguagens e gramáticas livres de contexto e autômatos com pilha, analise as assertivas abaixo e assinale V, se verdadeiras, ou F, se falsas.

- () Em uma gramática livre de contexto, as derivações à esquerda e à direita de uma mesma cadeia podem resultar em diferentes árvores de derivação.
- () Uma gramática é dita ambígua se existir ao menos uma cadeia que tenha duas ou mais árvores de derivação distintas.
- () Toda gramática livre de contexto pode ser transformada, sem alteração na linguagem, em uma gramática na Forma Normal de Chomsky.
- () Toda linguagem livre de contexto pode ser aceita por um autômato com pilha, desde que ele use o critério de aceitação por pilha vazia.
- () A simplificação de uma gramática pode alterar a linguagem gerada, pois remove símbolos inúteis e símbolos inacessíveis.

A ordem correta de preenchimento dos parênteses, de cima para baixo, é:

- A) V – V – V – V – F.
- B) F – V – F – F – F.
- C) V – F – V – F – V.
- D) V – F – F – V – V.
- E) F – F – V – F – V.

QUESTÃO 39 – Um Sistema de Gestão de Documentos e Arquivos (SGDA) é uma solução tecnológica e organizacional que visa gerenciar o ciclo de vida dos documentos e arquivos institucionais. São objetivos do SGDA, EXCETO:

- A) Organizar os documentos, tanto digitais quanto físicos.
- B) Classificar os documentos com base em planos de classificação e tabelas de temporalidade.
- C) Controlar os prazos de guarda e descarte dos documentos.
- D) Assegurar a autenticidade, integridade, confiabilidade e acessibilidade dos documentos.
- E) Substituir integralmente os arquivos físicos por versões digitais.

QUESTÃO 40 – Sobre compressão de imagens, analise as assertivas abaixo e assinale V, se verdadeiras, ou F, se falsas.

- () RLE (Run-Length Encoding) é uma técnica de compressão sem perdas usada frequentemente em imagens com grandes áreas da mesma cor.
- () A compressão com perdas (lossy), como JPEG, preserva todos os dados originais da imagem após a descompressão.
- () O formato BMP usa compressão com perdas para reduzir o tamanho dos arquivos de imagem.
- () A compressão RLE é mais eficiente em imagens com padrões simples e repetitivos do que em imagens fotográficas complexas.
- () O formato BMP suporta imagens em alta resolução e profundidade de cor, mas não é adequado para a web devido ao seu grande tamanho.

A ordem correta de preenchimento dos parênteses, de cima para baixo, é:

- A) V – F – V – V – F.
- B) V – V – F – F – V.
- C) F – V – V – F – F.
- D) V – F – F – V – V.
- E) F – F – V – F – V.

QUESTÃO 41 – Qual é a técnica utilizada para a pesquisa por conteúdo textual dentro de arquivos em sistemas de arquivos virtuais?

- A) Indexação e pesquisa *Full-Text*.
- B) Armazenamento em blocos.
- C) Hashing para localização de arquivos.
- D) Uso de Árvores R-tree.
- E) Compactação por redundância.

QUESTÃO 42 – Tipicamente, a execução de um processo em um sistema operacional de tempo compartilhado caracteriza-se pela alternância entre ciclos de execução da CPU e ciclos de espera de E/S, até o seu término. Os tempos médios dos ciclos de execução da CPU e de espera de E/S denominaremos, respectivamente, $exec_t$ e es_t . Considere um conjunto de processos que seguem esse padrão de alternância entre CPU e E/S, os quais executam sob um sistema operacional com escalonamento do tipo round-robin (RR) preemptivo. Assuma que o tempo médio para realizar uma troca de contexto seja dado por $switch_t$. Assinale a alternativa que melhor minimiza o tempo médio de turnaround dos processos.

- A) $(exec_t > switch_t)$ e $(exec_t > quantum)$.
- B) $(exec_t < switch_t)$ e $(exec_t < quantum)$.
- C) $(exec_t > switch_t)$ e $(exec_t < quantum)$.
- D) $(exec_t < switch_t)$ e $(exec_t > quantum)$.
- E) $(exec_t + switch_t) > quantum$.

QUESTÃO 43 – Considere um sistema operacional que suporta memória virtual e paginação, o qual implementa o conceito de working set no gerenciamento de memória dos processos. As figuras 2, 3 e 4 apresentam padrões de acesso à memória virtual durante a execução de programas nesse sistema. Cada figura representa o padrão de acesso de um processo individualmente.

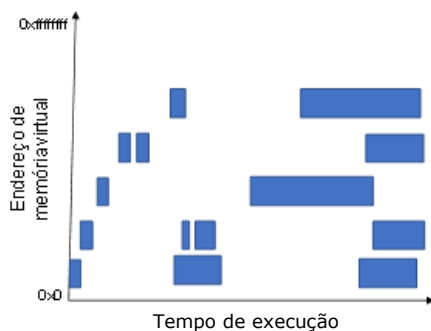


Figura 2

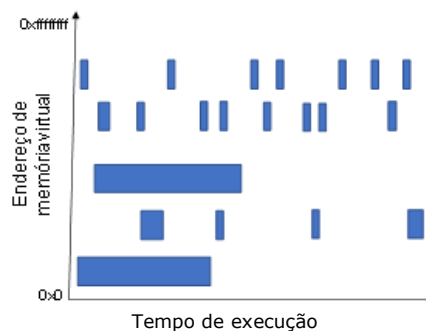


Figura 3

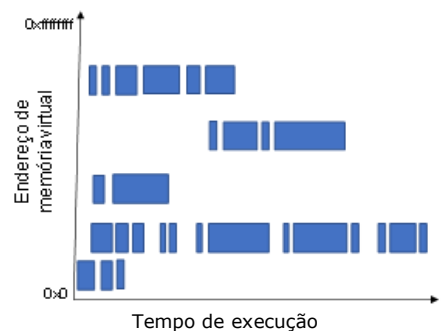


Figura 4

Com base no enunciado, em termos de algoritmos de substituição de páginas, analise as assertivas abaixo:

- I. O padrão de acesso da Figura 2 é melhor tratado pelo algoritmo FIFO.
- II. O padrão de acesso da Figura 3 é melhor tratado pelo algoritmo LFU.
- III. O padrão de acesso da Figura 4 é melhor tratado pelo algoritmo LRU.

Quais estão corretas?

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

QUESTÃO 44 – A Figura 5 abaixo ilustra dois padrões de comportamento (linhas tracejada e sólida) em termos de acesso a posições de memória, em processos executando sob um sistema operacional que emprega o modelo de working set.

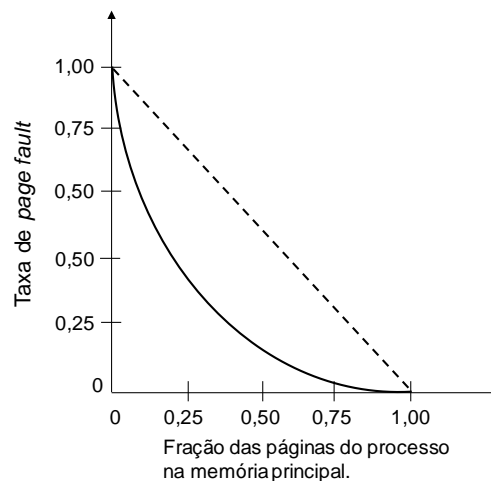


Figura 5

Com base nessa figura, analise as assertivas abaixo:

- I. O padrão da linha sólida indica que o processo acessa posições de memória de acordo com o princípio de localidade.
- II. O padrão da linha tracejada indica que o processo acessa posições de memória de acordo com o princípio de localidade.
- III. O padrão da linha sólida indica que o processo acessa posições de memória de forma aleatória e uniformemente distribuída em suas páginas.
- IV. O padrão da linha tracejada indica que o processo acessa posições de memória de forma aleatória e uniformemente distribuída em suas páginas.

Quais estão corretas?

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

QUESTÃO 45 – O comando de seleção _____ permite que a execução de um trecho de programa dependa de uma condição ser verdadeira, isto é, vincula a execução de um ou mais comandos ao resultado obtido na avaliação de uma expressão lógica, cuja avaliação produz um resultado verdadeiro ou falso.

Assinale a alternativa que preenche corretamente a lacuna do trecho acima.

- A) simples
- B) dupla
- C) aninhada
- D) múltipla
- E) aleatória

QUESTÃO 46 – Qual é a instrução da linguagem de programação adequada para quando o número de iterações é conhecido *a priori*, ou seja, conhecido antes de iniciar a instrução?

- A) while
- B) break
- C) continue
- D) for
- E) if

QUESTÃO 47 – Qual é o método de desenvolvimento de algoritmos que decompõe um problema em um número finito de subtarefas e explora sistematicamente as suas possibilidades por meio de sucessivos testes até alcançar uma solução viável?

- A) Tentativa e erro.
- B) Divisão e conquista.
- C) Recursividade.
- D) Programação dinâmica.
- E) Algoritmos gulosos.

QUESTÃO 48 – Sobre grafos orientados e não orientados, é correto afirmar que:

- A) Um grafo direcionado $G = (V, A)$ é desconexo se cada dois vértices quaisquer são alcançáveis a partir um do outro.
- B) Em um grafo direcionado, a aresta (u, v) sai do vértice u e entra no vértice v . Se (u, v) é uma aresta no grafo $G = (V, A)$, o vértice v é adjacente ao vértice u .
- C) O grau de um vértice em um grafo direcionado é o número de arestas que incidem nele.
- D) Em um grafo não direcionado, o grau de um vértice corresponde ao número de arestas que saem do vértice mais o número de arestas que chegam ao vértice.
- E) Um grafo não direcionado é fortemente conectado se cada par de vértices está conectado por um caminho.

QUESTÃO 49 – A _____ de um grafo direcionado acíclico $G = (V, A)$ é uma ordenação linear de todos os seus vértices tal que se G contém uma aresta (u, v) , então “ u ” aparece antes de “ v ”, ou seja, pode ser vista como uma ordenação de seus vértices ao longo de uma linha horizontal de tal forma que todas as arestas estão direcionadas da esquerda para direita.

Assinale a alternativa que preenche corretamente a lacuna do trecho acima.

- A) ordenação topológica
- B) árvore geradora mínima
- C) lista de adjacência
- D) árvore geradora máxima
- E) matriz de adjacência

QUESTÃO 50 – Dado um grafo $G(V, A)$ direcionado ou não direcionado, qual é o algoritmo de busca em grafos que descobre todos os vértices a uma distância k do vértice origem antes de descobrir qualquer vértice a uma distância $K + 1$?

- A) Busca Binária.
- B) Busca Sequencial.
- C) Busca em Largura.
- D) Caminhamento pós-fixado.
- E) Busca em Profundidade.

TECNOLOGIA DE COMPUTAÇÃO

QUESTÃO 51 – Considere o esquema de relação BEM (*id*, *nome*, *valor*), pertinente aos bens de uma pessoa em um banco de dados. BEM é o nome da relação; o atributo *id* é a chave primária; os atributos *nome* e *valor* referem-se à descrição do bem e ao valor monetário avaliado do bem, respectivamente. Seja *V* o conjunto de valores distintos dos bens avaliados na relação BEM, onde a cardinalidade de *V* é superior a 10, analise a expressão SQL abaixo:

```
SELECT id, nome, valor FROM BEM AS B1 WHERE 1 >= ( SELECT COUNT(DISTINCT B2.valor)
FROM BEM AS B2 WHERE B2.valor < B1.valor )
```

A execução dessa expressão resulta no(s) bem(ns) cujo valor da avaliação é igual ao

- A) maior valor em *V*.
- B) maior valor em *V* ou ao segundo maior valor em *V*.
- C) menor valor em *V*.
- D) menor valor em *V* ou ao segundo menor valor em *V*.
- E) menor valor em *V* ou ao maior valor em *V*.

QUESTÃO 52 – Sobre escalonamentos de transações de banco de dados, considere que Estado Inicial é o estado do banco de dados antes da execução do escalonamento, e Estado Final é o estado do banco de dados após a execução do escalonamento. Um escalonamento não serial *S* de *n* transações é dito serializável se:

- I. For equivalente em conflito a algum escalonamento serial das mesmas *n* transações.
- II. O estado final de *S* for o mesmo estado final de algum dos escalonamentos seriais das mesmas *n* transações, com relação a pelo menos um estado inicial.
- III. O estado final de *S* for o mesmo estado final de algum dos escalonamentos seriais das mesmas *n* transações, com relação a todos os estados iniciais.

Quais estão corretas?

- A) Apenas I.
- B) Apenas II.
- C) Apenas III.
- D) Apenas I e II.
- E) Apenas I e III.

QUESTÃO 53 – Seja cache os buffers da memória principal mantidos pelo SGBD, o processo de recuperação após falha em geral aplica regras que determinam quando uma página do banco de dados pode ser gravada do cache para a memória secundária. Algumas dessas regras são: steal, no-steal, force e no-force. Sobre o tema, analise as assertivas abaixo e assinale a alternativa correta.

- I. A regra force determina que todas as páginas atualizadas por uma transação são imediatamente gravadas em memória secundária antes que a transação confirme.
- II. Na regra no-force, uma página atualizada por uma transação já confirmada pode ainda estar em cache quando outra transação necessitar atualizá-la.
- III. Na regra no-steal, operações do tipo UNDO nunca serão necessárias durante o processo de recuperação.

- A) Todas as assertivas estão corretas.
- B) Todas as assertivas estão incorretas.
- C) Apenas as assertivas I e II estão corretas.
- D) Apenas as assertivas I e III estão corretas.
- E) Apenas as assertivas II e III estão corretas.

QUESTÃO 54 – A forma da derivação implementada por um analisador sintático ascendente (LR, bottom-up) durante o reconhecimento de uma cadeia (string) da entrada sendo lida da esquerda para a direita é:

- A) Mais à esquerda (leftmost), escolhendo sempre o símbolo não terminal mais à esquerda a cada passo da derivação, a partir do símbolo de partida da gramática até chegar na cadeia de símbolos terminais a ser reconhecida.
- B) Mais à esquerda (leftmost), de forma reversa, escolhendo sempre o símbolo não terminal mais à esquerda a cada passo da derivação, partindo da cadeia de terminais a ser reconhecida até chegar no símbolo de partida da gramática.
- C) Mais à direita (rightmost), de forma reversa, escolhendo sempre o símbolo não terminal mais à direita a cada passo da derivação, partindo da cadeia de terminais a ser reconhecida até chegar no símbolo de partida da gramática.
- D) Mais à direita (rightmost), escolhendo sempre o símbolo não terminal mais à direita a cada passo da derivação, partindo do símbolo de partida da gramática até chegar na cadeia de símbolos terminais a ser reconhecida.
- E) Aleatória, escolhendo qualquer símbolo não terminal a cada passo, partindo do símbolo de partida da gramática até chegar na cadeia de símbolos terminais a ser reconhecida.

QUESTÃO 55 – No contexto das Definições Dirigidas pela Sintaxe (também chamadas de Esquemas de Tradução Dirigidos pela Sintaxe), os Grafos de Dependência servem para descrever

- A) o fluxo de controle entre as diversas instruções geradas para um programa fonte.
- B) restrições de integridade entre elementos da tabela de símbolos.
- C) o processamento de gramáticas de operadores, em relação à sua ordem de precedência e associatividade. Um arco entre certo operador e outro indica que o primeiro possui maior precedência e associatividade que o segundo.
- D) o relacionamento entre cada lexema do programa fonte produzido pelo analisador léxico e o token recebido pelo analisador sintático.
- E) o fluxo de informação entre instâncias de atributos associados aos símbolos que aparecem em uma árvore sintática. Um arco entre uma instância de atributo para outra indica que o valor do primeiro atributo é necessário para calcular o valor do segundo atributo.

QUESTÃO 56 – No pipeline de computação gráfica, o processo de Rendering é a etapa final onde a cena 3D é convertida em uma imagem 2D. Essa fase envolve a aplicação de diversas técnicas para simular a interação da luz com os objetos, determinar quais partes de uma geometria são visíveis e como as superfícies devem ser coloridas ou sombreadas. Considerando somente as tarefas de remoção de superfícies ocultas e a aplicação de modelos de tonalização (shading), assinale a alternativa que apresenta algoritmos que pertencem a essa parte específica do pipeline.

- A) Algoritmo Z-Buffer, método de Gouraud e método de Phong.
- B) Geração de Curvas de Bézier, Transformações Geométricas e X-Ray.
- C) Algoritmo de Flood Fill, Algoritmo de Divisão Recursiva e Mapeamento de Texturas.
- D) Coordenadas Homogêneas, Construção de Árvore BSP e Transformação de Iluminação Global.
- E) Algoritmo de Bresenham, Algoritmo de Cohen-Sutherland e Geração de Mipmaps.

QUESTÃO 57 – A aplicação de texturas é fundamental em Computação Gráfica para adicionar realismo sem aumentar a complexidade geométrica. Durante o processo de mapeamento de texturas, diversos desafios podem surgir, como a distorção da textura em superfícies complexas ou vistas a diferentes distâncias. O Mipmapping é uma das técnicas clássicas utilizadas para otimizar o desempenho e a qualidade visual das texturas. É correto afirmar que o Mipmapping é um(a)

- A) método de filtragem que suaviza as transições de cor entre pixels de duas texturas adjacentes.
- B) técnica que ajusta as coordenadas da textura para remover distorções em superfícies curvas.
- C) algoritmo que calcula previamente detalhes de superfície (como rugosidade, transparência e reflexividade) considerando o tipo de textura independente da complexidade geométrica.
- D) algoritmo que calcula como a luz interage com a superfície de um objeto com textura, determinando a cor final de cada pixel.
- E) processo de criar versões pré-filtradas de uma textura em resoluções menores, usadas conforme a distância do objeto à câmera.

QUESTÃO 58 – Uma empresa de desenvolvimento de software está desenvolvendo um módulo de IA para seu principal produto. Nesse software, existe um algoritmo que calcula de forma determinística um valor aproximado e retorna para o módulo que apresenta o resultado na interface gráfica. O desenvolvedor deve modificar o código de forma que seja possível trocar essa rotina que realiza o cálculo por um modelo treinado de IA, sendo possível trocar entre eles em tempo de execução e também sendo possível adicionar novas formas de cálculo. Esse módulo de cálculo a ser desenvolvido deve estar encapsulado para os módulos que se comunicam com ele. Qual padrão de projeto o desenvolvedor deve usar nesse caso?

- A) Decorator.
- B) Factory Method.
- C) Proxy.
- D) Builder.
- E) Strategy.

QUESTÃO 59 – Uma grande empresa de logística planeja substituir seu sistema de gerenciamento de frotas. Devido à alta complexidade e ao risco de uma substituição completa e simultânea, a diretoria optou por uma estratégia que se baseia na entrega de versões operacionais do software em partes. O plano consiste em desenvolver e entregar o sistema em uma série de funcionalidades predefinidas: a primeira entrega refere-se a um produto com as funcionalidades essenciais de rastreamento; a segunda adicionará o módulo de gerenciamento de manutenção; e a terceira implementará a otimização de rotas. Cada entrega refere-se a um software completo e utilizável que se integra aos anteriores. Qual modelo de ciclo de vida de desenvolvimento de software essa abordagem descreve?

- A) Modelo Espiral.
- B) Modelo Incremental.
- C) Modelo Cascata.
- D) Prototipação.
- E) Modelo em V.

QUESTÃO 60 – Para modernizar seu sistema de *core banking* desenvolvido há décadas, uma grande instituição financeira adotou um processo metodológico formal. A primeira etapa consistiu em uma análise de inventário, na qual todos os sistemas legados foram catalogados e priorizados por sua importância estratégica e custo de manutenção. Uma vez selecionado o sistema principal, a equipe realizou a reestruturação dos seus documentos técnicos, organizando e digitalizando manuais antigos. Em seguida, iniciou-se a fase de engenharia reversa, na qual os analistas estudaram o código-fonte para extrair e entender as regras de negócio, a arquitetura e o modelo de dados implícitos. Com esse entendimento, procederam com a reestruturação do código para melhorar sua modularidade e a reestruturação dos dados para otimizar o esquema do banco de dados. Finalmente, na fase de engenharia direta, a equipe utilizou as especificações e componentes aprimorados para reconstruir e implantar uma nova versão do sistema sobre uma plataforma tecnológica moderna, preservando a funcionalidade original. O conjunto completo dessas atividades, executadas de forma sequencial e integrada, descreve um processo formal conhecido na Engenharia de Software como:

- A) Refatoração de software.
- B) Manutenção adaptativa de software.
- C) Reengenharia de software.
- D) Melhoria do processo de software.
- E) Garantia da qualidade de software.

QUESTÃO 61 – As árvores de decisão são modelos amplamente utilizados em problemas de classificação e regressão no contexto de aprendizado supervisionado. Esses modelos seguem uma estrutura hierárquica baseada em regras de decisão derivadas dos atributos dos dados, e cada divisão é orientada por medidas de pureza nos nós. A pureza está relacionada ao grau de homogeneidade dos dados em relação à variável alvo: quanto mais homogêneo o grupo de amostras, maior a pureza. Considerando esse contexto, assinale a alternativa que descreve corretamente o que ocorre quando um nó da árvore apresenta pureza máxima ou pureza mínima.

- A) Quando a pureza é máxima, o nó é sempre dividido; quando é mínima, ele se torna um nó folha.
- B) Um nó com pureza máxima não precisa ser dividido, pois todas as amostras pertencem à mesma classe, enquanto que um nó com pureza mínima tende a ser dividido para aumentar a separação entre as classes.
- C) Um nó com pureza máxima indica que todas as classes estão equilibradas, enquanto em um nó com pureza mínima há predominância de uma única classe.
- D) Quando a pureza é mínima, o nó não é dividido para evitar overfitting; quando a pureza é máxima, o algoritmo continua dividindo até atingir profundidade máxima.
- E) Um nó com pureza mínima representa um estado ideal de separação, enquanto um nó com pureza máxima indica que o modelo perdeu capacidade preditiva.

QUESTÃO 62 – O aprendizado por transferência (ou transfer learning) tem ganhado destaque em abordagens modernas de redes neurais profundas, sobretudo em arquiteturas convolucionais. Esse método baseia-se na reutilização de conhecimento adquirido por um modelo previamente treinado em uma tarefa de origem para resolver uma tarefa diferente, mas relacionada, no domínio alvo. A reutilização de representações extraídas de grandes bases de dados permite acelerar o processo de treinamento e reduzir os custos computacionais associados ao aprendizado do zero. Considerando esse contexto, assinale a alternativa que corretamente descreve o objetivo de se realizar esse processo em Deep Learning.

- A) O objetivo do aprendizado por transferência é treinar redes neurais do zero com um conjunto de dados sempre maior do que o conjunto original.
- B) O aprendizado por transferência visa evitar o uso de redes convolucionais pré-treinadas, priorizando apenas dados sintéticos no domínio alvo.
- C) O objetivo do aprendizado por transferência é reduzir o desempenho do modelo original para aumentar a generalização em novos dados.
- D) O aprendizado por transferência busca reutilizar conhecimentos previamente aprendidos por um modelo em uma tarefa fonte para acelerar e melhorar o desempenho em uma tarefa alvo, geralmente com menos dados.
- E) O aprendizado por transferência substitui o processo de aprendizado supervisionado, dispensando a rotulagem de dados.

QUESTÃO 63 – Considerando um filtro de média de tamanho $M \times M$ para imagens no domínio espacial, é correto afirmar que aumentar o valor M

- A) aumenta o efeito de suavização (borramento) da imagem.
- B) provoca um alargamento de contraste da imagem.
- C) aumenta o efeito de aguçamento (realce) da imagem.
- D) reduz o efeito de suavização (borramento) da imagem.
- E) aumenta a resolução espacial da imagem.

QUESTÃO 64 – Sobre a codificação de imagens no padrão JPEG, é correto afirmar que:

- A) O JPEG utiliza a transformada de Fourier para compactar imagens, preservando apenas as frequências mais baixas.
- B) A compressão JPEG é sempre sem perdas, garantindo a reconstrução exata da imagem original.
- C) A transformada discreta do cosseno (DCT) é usada no JPEG para converter blocos de pixels do domínio espacial para o domínio da frequência.
- D) No JPEG, a compressão é baseada na redução da profundidade de bits por pixel, eliminando canais de cor.
- E) O padrão JPEG substitui blocos de 8×8 pixels por blocos de 2×2 pixels para reduzir o tamanho da imagem.

QUESTÃO 65 – Sobre a camada de aplicação, é correto afirmar que:

- A) O DNS utiliza como padrão o protocolo TCP.
- B) O SMTP utiliza como padrão o protocolo UDP.
- C) O protocolo HTTP permite criar carrinhos de compras porque é um protocolo com estado.
- D) O HTML é uma linguagem baseada em hipertexto para definição da estrutura lógica dos documentos.
- E) O protocolo POP é o sucessor do protocolo IMAP.

QUESTÃO 66 – Sobre a velocidade de sinalização, assinale a alternativa INCORRETA.

- A) É medida em bauds.
- B) Uma linha de b bauds não transmite necessariamente b bits/s.
- C) A velocidade de sinalização indica o número de vezes por segundo que o valor de um sinal é injetado na linha.
- D) A velocidade de sinalização indica o número de bits/s.
- E) A taxa de transmissão depende da velocidade de sinalização.

QUESTÃO 67 – Em um ataque de negação de serviço (DDoS) que explora o handshake TCP, qual flag é utilizada?

- A) ACK.
- B) SYN.
- C) FIN.
- D) SYN+ACK.
- E) FIN+ACK.

QUESTÃO 68 – Em sistema de arquivos distribuídos, os programas clientes devem continuar funcionando satisfatoriamente enquanto a carga sobre o serviço varia dentro de um intervalo especificado. Esse exemplo define qual forma de transparência dos sistemas de arquivos?

- A) Acesso.
- B) Desempenho.
- C) Mobilidade.
- D) Mudança de escala.
- E) Localização.

QUESTÃO 69 – Em sistemas distribuídos, o controle de concorrência _____ permite que as transações prossigam sem qualquer forma de verificação até que sejam concluídas. As transações são validadas antes de poderem ser confirmadas.

Assinale a alternativa que preenche corretamente a lacuna do trecho acima.

- A) por separação
- B) ordenação por carimbo de tempo
- C) por bloqueios em duas fases
- D) otimista
- E) por aninhamento

QUESTÃO 70 – Uma forma de construir a exclusão mútua entre N processos em um sistema distribuído é organizá-los em um círculo lógico. Isso exige apenas que cada processo p tenha um canal de comunicação com o processo seguinte no círculo. A exclusão é concedida pela obtenção de uma ficha, na forma de uma mensagem passada de processo para processo, em uma única direção em torno do círculo. O algoritmo para obtenção de exclusão mútua descrito no trecho é o algoritmo

- A) que emprega um servidor central.
- B) que utiliza *multicast* e relógios lógicos.
- C) baseado em anel.
- D) de votação de Maekawa.
- E) de eleição.