

Exame Nacional para Ingresso na Pós-Graduação em Computação  
29/09/2013

INSTRUÇÕES

1. Confira, abaixo, seu nome e número de inscrição. Assine no local indicado.
2. Verifique se os dados impressos no **Cartão-Resposta** correspondem aos seus. Caso haja alguma irregularidade, comunique-a imediatamente ao **Aplicador da Prova**.
3. Não serão permitidos empréstimos de materiais, consultas e comunicação entre os candidatos, tampouco o uso de livros e apontamentos. Relógios e aparelhos eletrônicos em geral deverão ser desligados. O não cumprimento dessas exigências ocasionará a exclusão do candidato deste Exame.
4. Aguarde o Aplicador da Prova autorizar a abertura do **Caderno de Prova**. Após a autorização, confira a paginação antes de iniciar a Prova.
5. Este **Caderno de Prova** contém 70 (setenta) questões objetivas, cada qual com apenas 1 (uma) alternativa correta. No **Cartão-Resposta**, preencha, com tinta preta, o retângulo correspondente à alternativa que julgar correta para cada questão.
6. No **Cartão-Resposta**, anulam a questão: a marcação de mais de uma alternativa em uma mesma questão, as rasuras e o preenchimento além dos limites do retângulo destinado para cada marcação. Não haverá substituição do **Cartão-Resposta** por erro de preenchimento.
7. Não serão permitidas perguntas ao **Aplicador da Prova** sobre as questões da Prova.
8. A duração desta prova será de **4 (quatro) horas**, já incluído o tempo para o preenchimento do **Cartão-Resposta**.
9. O tempo mínimo para ausentar-se definitivamente da sala é de 1 (uma) hora.
10. Ao concluir a prova, permaneça em seu lugar e comunique ao **Aplicador da Prova**.
11. Aguarde autorização para devolver, em separado, o **Caderno de Prova** e o **Cartão-Resposta**, devidamente assinados.


Transcreva abaixo as suas respostas, dobre na linha pontilhada e destaque cuidadosamente esta parte.

RESPOSTAS

01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36
37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54
55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70		

O gabarito oficial provisório estará disponível no endereço eletrônico  
**[www.cops.uel.br](http://www.cops.uel.br)** a partir das 17 horas do dia 30 de setembro de 2013.

- 1** Um determinado serviço pode ser realizado por dois programas distintos,  $P_1$  e  $P_2$ , utilizando algoritmos diferentes. O usuário fornece aos programas um número natural  $n \geq 1$  e os programas fornecem uma resposta. O tempo que o programa  $P_1$  demora para responder é dado pela fórmula  $T_1(n) = n^4$ . Já o tempo da resposta do programa  $P_2$  é calculado por  $T_2(n) = 2^{n-1}$ . Em relação aos programas  $P_1$  e  $P_2$ , assinale a alternativa correta.

- a) Como  $\lim_{n \rightarrow \infty} T_2(n) = \lim_{n \rightarrow \infty} T_1(n) = \infty$ , então  $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{T_2(n)}{T_1(n)} = \frac{\lim_{n \rightarrow \infty} T_2(n)}{\lim_{n \rightarrow \infty} T_1(n)} = 1$  e, por isso, o programa  $P_2$  é mais rápido que o programa  $P_1$ , para entradas maiores do que um certo número natural  $N$ .
- b) Como  $\lim_{n \rightarrow \infty} T_2(n) = \lim_{n \rightarrow \infty} T_1(n) = \infty$ , então  $\lim_{n \rightarrow \infty} (T_2(n) - T_1(n)) = \lim_{n \rightarrow \infty} T_2(n) - \lim_{n \rightarrow \infty} T_1(n) = 0$  e, por isso, ambos os programas levam o mesmo tempo para dar uma resposta.
- c) Como  $\lim_{n \rightarrow \infty} T_2(n) = \lim_{n \rightarrow \infty} T_1(n) = \infty$ , então, a partir de um certo número natural  $N$ , ambos os programas levam o mesmo tempo para dar uma resposta.
- d) Como  $\lim_{n \rightarrow \infty} [T_2(n) - T_1(n)] = \infty$ , então o programa  $P_1$  é mais rápido que o programa  $P_2$  para entradas maiores do que um certo número natural  $N$ .
- e) Como  $\lim_{n \rightarrow \infty} [T_2(n) - T_1(n)] = \infty$ , então o programa  $P_2$  é mais rápido que o programa  $P_1$  para entradas maiores do que um certo número natural  $N$ .

- 2** Com relação à matriz  $A = \begin{bmatrix} 2 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 2 \\ 0 & 2 & 1 \end{bmatrix}$ , considere as afirmativas a seguir.

- I. Um autovetor associado à  $A$  é  $v = (x, 2x, -x)$ , com  $x \neq 0$ .
- II. Os autovalores de  $A$  são 1,  $-3$  e  $-1$ .
- III. A matriz inversa de  $A$  é  $\begin{bmatrix} 4/9 & 1/9 & -2/9 \\ 1/9 & -2/9 & 4/9 \\ -2/9 & 4/9 & 1/9 \end{bmatrix}$ .
- IV. Os polinômios característico e minimal associados à  $A$  são iguais.

Assinale a alternativa correta.

- a) Somente as afirmativas I e II são corretas.
- b) Somente as afirmativas I e IV são corretas.
- c) Somente as afirmativas III e IV são corretas.
- d) Somente as afirmativas I, II e III são corretas.
- e) Somente as afirmativas II, III e IV são corretas.

- 3** Considere o sistema linear a seguir.

$$\begin{cases} 3x + y + z = 2 \\ 5x + 3y + 2z = 5 \\ 7x + 7y + 8z = 15 \end{cases}$$

A solução desse sistema é interpretada, geometricamente, por

- a) dois planos paralelos e um plano cruzando-os.
- b) três planos paralelos coincidentes.
- c) três planos paralelos, sendo dois coincidentes e um concorrente.
- d) três planos distintos cruzando-se em uma única reta.
- e) três planos distintos cruzando-se em um único ponto.

**4** Em relação à função  $f(x, y) = \sqrt{4 - x^2 - y^2}$ , considere as afirmativas a seguir.

- I. O domínio de  $f$  é dado por  $D = \{(x, y) \in \mathbb{R} \times \mathbb{R} \mid x^2 + y^2 \leq 4\}$ .
- II.  $\frac{\partial}{\partial x} f(x, y) = -\frac{2x}{\sqrt{4 - x^2 - y^2}}$
- III.  $\frac{\partial}{\partial x} f(x, y) = \frac{\partial}{\partial y} f(x, y)$  para todo  $(x, y)$  pertencente ao domínio da função  $f$ .
- IV.  $\sqrt{4 - x^2 - y^2} = 3$  é uma curva de nível da função  $f$ .

**Assinale a alternativa correta.**

- a) Somente as afirmativas I e II são corretas.
- b) Somente as afirmativas I e IV são corretas.
- c) Somente as afirmativas III e IV são corretas.
- d) Somente as afirmativas I, II e III são corretas.
- e) Somente as afirmativas II, III e IV são corretas.

**5** Considerando a transformação linear do plano  $T(x, y) = (15x + y, 34x + 27y)$ , assinale a alternativa correta.

- a) A dimensão do núcleo de  $T$  é igual a 1.
- b) Existem  $(a, b)$  e  $(c, d)$  distintos tais que  $T(a, b) = T(c, d)$ .
- c) Imagem de  $T$  é diferente de  $\mathbb{R}^2$ .
- d) O núcleo de  $T$  é diferente de 0.
- e)  $T$  é inversível.

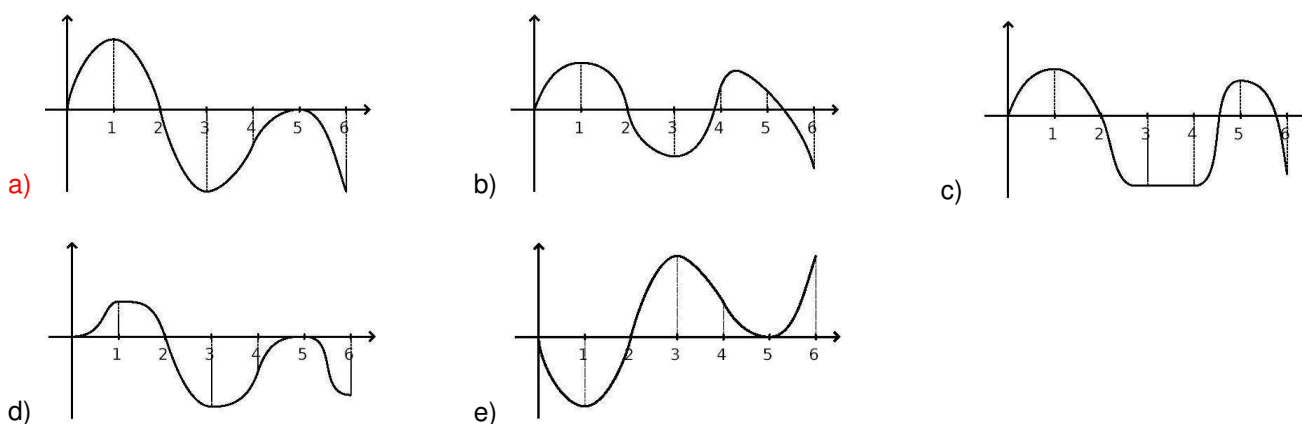
**6** Com relação ao produto vetorial no espaço  $\mathbb{R}^3$ , assinale a alternativa correta.

- a) Vale a lei do cancelamento para produtos vetoriais.
- b) Vale a propriedade associativa.
- c) Vale a propriedade comutativa.
- d) Vale a propriedade distributiva em relação à adição de vetores.
- e) Se o produto vetorial entre dois vetores é nulo, então esses vetores são nulos.

**7** Seja  $f: [0, 6] \rightarrow \mathbb{R}$  uma função de classe  $C^2$  tal que

- i.  $f'(x) > 0, \forall x \in [0, 1) \cup (3, 5)$
- ii.  $f'(x) < 0, \forall x \in (1, 3) \cup (5, 6]$
- iii.  $f''(x) < 0, \forall x \in [0, 2) \cup (4, 6]$
- iv.  $f''(x) > 0, \forall x \in (2, 4)$

**Assinale a alternativa que apresenta, corretamente, o esboço do gráfico de uma função com as mesmas características da função  $f$ .**



**8** Com relação ao conjunto  $B = \{(1, 2), (3, 4)\}$  do plano cartesiano e ao produto interno usual do plano, considere as afirmativas a seguir.

- I.  $B$  é uma base do plano cartesiano.
- II. Bases têm apenas coordenadas 0 ou 1.
- III.  $B$  é uma base ortogonal do plano.
- IV. Uma base ortonormal a  $B$  é  $\left\{ \left( \frac{1}{\sqrt{5}}, \frac{2}{\sqrt{5}} \right), \left( \frac{2}{\sqrt{5}}, \frac{-1}{\sqrt{5}} \right) \right\}$ .

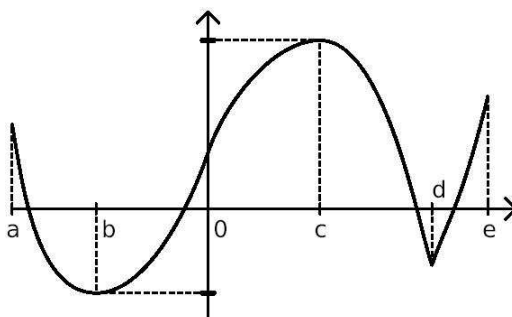
Assinale a alternativa correta.

- a) Somente as afirmativas I e II são corretas.
- b) Somente as afirmativas I e IV são corretas.
- c) Somente as afirmativas III e IV são corretas.
- d) Somente as afirmativas I, II e III são corretas.
- e) Somente as afirmativas II, III e IV são corretas.

**9** Considere a reta  $t$  com vetor diretor  $\vec{t}$  e o plano  $\alpha$  determinado pelos vetores  $\vec{a}$  e  $\vec{b}$ . Supondo que  $\vec{t}$ ,  $\vec{a}$  e  $\vec{b}$  são vetores linearmente independentes, assinale a alternativa correta.

- a) A reta  $t$  e o plano  $\alpha$  são transversais.
- b) A reta  $t$  e o plano  $\alpha$  são paralelos.
- c) A reta  $t$  pertence ao plano  $\alpha$ .
- d) O vetor  $\vec{t}$  é uma combinação linear de  $\vec{a}$  e  $\vec{b}$ .
- e) Os vetores  $\vec{t}$  e  $-\vec{t}$  são linearmente independentes.

**10** Considere o gráfico da função  $f: [a, e] \rightarrow \mathbb{R}$  a seguir.



Com relação a esse gráfico, atribua V (verdadeiro) ou F (falso) às afirmativas a seguir.

- ( ) 0 é ponto de inflexão no domínio de  $f$
- ( ) 0 é ponto crítico no domínio de  $f$
- ( )  $c$  é ponto de máximo local no domínio de  $f$
- ( )  $f$  não é diferenciável em  $d$
- ( )  $e$  não é ponto extremo no domínio de  $f$

Assinale a alternativa que contém, de cima para baixo, a sequência correta.

- a) V, V, F, V, F.
- b) V, F, V, V, F.
- c) V, F, F, F, V.
- d) F, V, V, V, F.
- e) F, V, V, F, V.

**11** Considere as sentenças a seguir.

P: Pedro faz as tarefas todos os dias.

Q: Pedro terá boas notas no final do ano.

**Assinale a alternativa que apresenta, corretamente, a tradução em linguagem simbólica da negação da sentença composta a seguir.**

**Se Pedro faz as tarefas todos os dias, então Pedro terá boas notas no final do ano.**

- a)  $P \rightarrow Q$
- b)  $P \leftrightarrow Q$
- c)  $P \wedge \sim Q$
- d)  $\sim P \wedge \sim Q$
- e)  $\sim P \wedge Q$

**12** Considere a relação de recorrência a seguir.

$$X_{n+1} = n \cdot X_n$$

**Com base nessa relação de recorrência, assinale a alternativa correta.**

- a) Se  $X_1 = 1$ , então  $X_5 = 25$
- b) Se  $X_1 = 3$ , então  $X_4 = 3! \cdot 3$
- c) Se  $X_6 = 240$ , então  $X_1 = 3$
- d) Sendo  $A$  uma constante,  $X_n = A \cdot n!$
- e) Sendo  $A$  uma constante,  $X_n = A \cdot (n+1)!$

**13** Admita que um novo conectivo binário, rotulado pelo símbolo  $\Downarrow$ , seja definido pela tabela-verdade a seguir.

P	Q	$P \Downarrow Q$
V	V	F
V	F	V
F	V	F
F	F	F

**Com base nessa definição e nas operações usuais com os conectivos  $\vee$ ,  $\wedge$  e  $\sim$ , considere as afirmativas a seguir.**

- I.  $P \Downarrow Q$  é equivalente a  $Q \Downarrow P$ .
- II.  $(P \Downarrow Q) \vee (Q \Downarrow P)$  não é uma contingência.
- III.  $(Q \Downarrow P) \wedge (P \Downarrow Q)$  é uma contradição.
- IV.  $\sim [(Q \Downarrow P) \wedge (P \Downarrow Q)]$  é uma tautologia.

**Assinale a alternativa correta.**

- a) Somente as afirmativas I e II são corretas.
- b) Somente as afirmativas I e IV são corretas.
- c) Somente as afirmativas III e IV são corretas.
- d) Somente as afirmativas I, II e III são corretas.
- e) Somente as afirmativas II, III e IV são corretas.

**14 Sobre as definições de relação e função, assinale a alternativa correta.**

- a) A relação  $G : \mathbb{Z} \rightarrow \mathbb{Z}$ , definida como  $G(x) = |x|$ , é uma função com imagem nos inteiros positivos.
- b) A relação  $H : \mathbb{N} \rightarrow \mathbb{N}$ , definida como  $H(x) = x - 4$ , é uma função linear.
- c) A relação  $X < Y$ , no conjunto  $\mathbb{R}$ , com  $X$  e  $Y$  distintos, é uma relação de ordem em  $\mathbb{R}$ .
- d) Se  $S = T = \{a, b, c\}$  e  $F : S \rightarrow T$ , definida como  $F = \{(a, a), (b, c), (c, a), (b, a)\}$ , então  $F$  é uma função.
- e) Se  $A = \{m, n, p\}$  e  $R \subset A \times A$ , definida como  $R = \{(m, m), (n, n), (n, p), (p, p)\}$ , então  $R$  é uma relação de equivalência.

**15 Considere as premissas a seguir.**

Se Daniel treina nas aulas de tênis, então ele será um grande tenista. Daniel treina nas aulas de tênis e come alimentos saudáveis.

**Nessas condições e considerando as regras de inferência, assinale a alternativa que apresenta a conclusão correta.**

- a) Daniel come alimentos saudáveis.
- b) Daniel não come alimentos saudáveis.
- c) Daniel não será um grande tenista e come alimentos saudáveis.
- d) Daniel não será um grande tenista.
- e) Daniel será um grande tenista.

**16 Seja  $S = \{0, 1, 2, 3, 4\}$  um subconjunto de  $\mathbb{Z}$  munido das operações binárias  $\#$  e  $@$ . Essas operações são definidas pelas tabelas a seguir.**

#	0	1	2	3	4
0	0	1	2	3	4
1	1	2	3	4	0
2	2	3	4	0	1
3	3	4	0	1	2
4	4	0	1	2	3

@	0	1	2	3	4
0	0	0	0	0	0
1	0	1	2	3	4
2	0	2	4	1	3
3	0	3	1	4	2
4	0	4	3	2	1

Com base nessas operações, considere as afirmativas a seguir.

- I. A operação  $@$  admite a propriedade comutativa.
- II. A operação  $\#$  admite a propriedade comutativa.
- III. Na operação  $\#$ , 0 é o elemento neutro.
- IV. Na operação  $@$ , 1 é o elemento inverso.

**Assinale a alternativa correta.**

- a) Somente as afirmativas I e II são corretas.
- b) Somente as afirmativas I e IV são corretas.
- c) Somente as afirmativas III e IV são corretas.
- d) Somente as afirmativas I, II e III são corretas.
- e) Somente as afirmativas II, III e IV são corretas.

**17 Em uma urna com 12 bolas, todas têm o mesmo tamanho e o mesmo peso, 7 são vermelhas e 5 são azuis. Assinale a alternativa que apresenta, corretamente, quantas maneiras distintas existem de se extrair as 12 bolas, uma a uma, dessa urna.**

- a) 12
- b) 792
- c) 1908
- d) 19008
- e) 95040

**18** Suponha um único lance de um dado não viciado. Assinale a alternativa que apresenta, corretamente, a probabilidade de insucesso em obter um 2 ou um 5.

- a)  $\frac{1}{36}$
- b)  $\frac{1}{12}$
- c)  $\frac{1}{6}$
- d)  $\frac{1}{3}$
- e)  $\frac{2}{3}$

**19** Sobre o conjunto  $A = \{1, 2, 3, 4\}$ , considere as afirmativas a seguir.

- I.  $\mathcal{P}(A) = \{\emptyset, \{2, 3, 4\}\}$  é uma partição de  $A$ .
- II.  $\mathcal{P}(A) = \{\emptyset, \{1, 2, 3\}, \{3, 4\}\}$  é uma partição de  $A$ .
- III.  $\mathcal{P}(A) = \{\{1, 2\}, \{3, 4\}\}$  é uma partição de  $A$ .
- IV.  $\mathcal{P}(A) = \{\{1\}, \{2\}, \{3\}, \{4\}\}$  é uma partição de  $A$ .

**Assinale a alternativa correta.**

- a) Somente as afirmativas I e II são corretas.
- b) Somente as afirmativas I e IV são corretas.
- c) Somente as afirmativas III e IV são corretas.
- d) Somente as afirmativas I, II e III são corretas.
- e) Somente as afirmativas II, III e IV são corretas.

**20** Considere o conjunto de números definido a seguir.

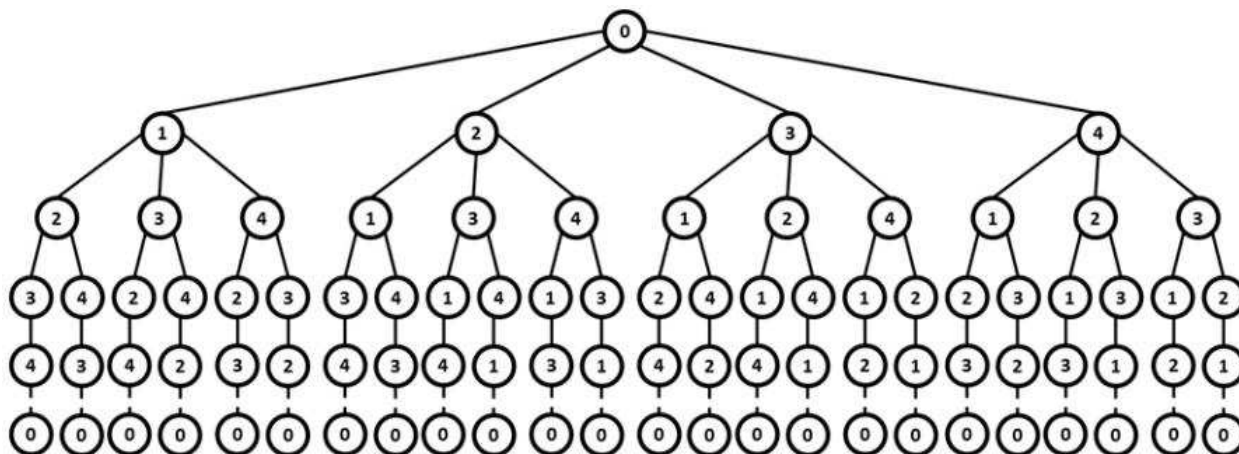
$$\{2, 2, 3, 3, 3, 5, 5, 8, 8, 8, 8, 17\}$$

**Assinale a alternativa que apresenta, corretamente, a relação entre a média aritmética simples ( $MA$ ), a moda ( $MO$ ) e a mediana ( $ME$ ) desse conjunto.**

- a)  $ME = MO = MA$
- b)  $ME = MA < MO$
- c)  $MO > ME = MA$
- d)  $MO > MA > ME$
- e)  $MA < ME < MO$



- 21** Considere um grafo não dirigido  $G = (V, E)$ , onde  $V$  é o conjunto de vértices e  $E$  o conjunto de arestas, no qual cada aresta possui um peso.  $G$  é uma instância para o Problema do Caixeiro Viajante (PCV), onde cada um de seus vértices são cidades e cada uma de suas arestas corresponde à ligação entre essas cidades. O peso de cada aresta corresponde à distância entre as duas extremidades. A árvore de busca, a seguir, corresponde à busca pela solução realizada por um algoritmo para o PCV. Sabendo-se que a busca pela solução ocorreu por profundidade, os nós da árvore de busca são analisados, explorando os “filhos” mais à esquerda primeiro (vértices com menor número).



Com base na estratégia de “poda” a ser utilizada para melhorar o desempenho e na análise das características da árvore de busca sobre a instância  $G$ , atribua V (verdadeiro) ou F (falso) às afirmativas a seguir.

- ( ) Ao encontrar o primeiro melhor caminho, deve-se registrá-lo, para não analisar caminhos que possuam mais vértices que este.
- ( ) Durante a abertura dos nós na árvore de busca, parar de seguir o caminho quando um ciclo é pior que o melhor encontrado até então.
- ( ) Manter o ciclo hamiltoniano de menor custo encontrado até então. Se, durante a busca, o caminho analisado ultrapassar este menor custo, parar tentativa por aquele caminho.
- ( ) Manter a distância atual do caminho percorrido e evitar abrir nós que a ultrapassem.
- ( ) Não realizar caminhos inversos aos que já foram analisados.

Assinale a alternativa que contém, de cima para baixo, a sequência correta.

- a) V, V, F, V, F.
- b) V, F, V, F, V.
- c) F, V, F, V, F.
- d) F, V, F, F, V.
- e) F, F, V, F, V.

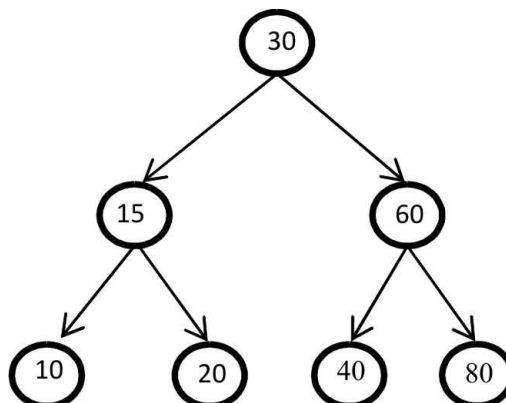
- 22** Sobre arquivos e a alocação contígua em disco, considere as afirmativas a seguir.

- I. Exige que se armazene o número do primeiro bloco do arquivo.
- II. Fornece um desempenho excelente em operações de leitura.
- III. Melhora o desempenho de acesso aleatório aos arquivos.
- IV. Minimiza a fragmentação de disco.

Assinale a alternativa correta.

- a) Somente as afirmativas I e II são corretas.
- b) Somente as afirmativas I e IV são corretas.
- c) Somente as afirmativas III e IV são corretas.
- d) Somente as afirmativas I, II e III são corretas.
- e) Somente as afirmativas II, III e IV são corretas.

**23** Observe a Árvore Binária de Busca (ABB) a seguir.



**Assinale a alternativa que apresenta, corretamente, a sequência de inserção que gera essa ABB.**

- a) 30, 15, 40, 10, 20, 60, 80
- b) 30, 15, 40, 10, 20, 80, 60
- c) 30, 15, 60, 10, 20, 40, 80
- d) 30, 60, 20, 80, 15, 10, 40
- e) 30, 60, 40, 10, 20, 15, 80

**24** Sobre arquivos, considere as afirmativas a seguir.

- I. A alocação de arquivos por lista encadeada utiliza a primeira palavra de cada bloco como ponteiro para o próximo bloco.
- II. A alocação de arquivos por lista encadeada faz com que a leitura aleatória do arquivo seja lenta.
- III. Na alocação de arquivos por lista encadeada, os blocos de dados armazenam uma quantidade de informação que é um múltiplo de 2.
- IV. Na alocação de arquivos por lista encadeada, para manter uma entrada de diretório, é suficiente armazenar a quantidade de blocos que o arquivo ocupa.

**Assinale a alternativa correta.**

- a) Somente as afirmativas I e II são corretas.
- b) Somente as afirmativas I e IV são corretas.
- c) Somente as afirmativas III e IV são corretas.
- d) Somente as afirmativas I, II e III são corretas.
- e) Somente as afirmativas II, III e IV são corretas.

**25** As Estruturas de Dados (ED) são representadas classicamente por Tipos Abstratos de Dados (TAD), que permitem definir e especificar estas estruturas. Cada TAD pode ter diferentes tipos de operações, mas há três operações que são básicas e devem existir em qualquer TAD (além da definição de tipo de dado). Assinale a alternativa que apresenta, corretamente, essas três operações básicas.

- a) TAD de Pilha: Definição do dado (tipo utilizado) e as operações de inclusão inserção (empilhamento), remoção (desempilhamento) e impressão (apresentação dos dados).
- b) TAD de Pilha: Definição do dado (tipo utilizado) e as operações de inserção, remoção e impressão (apresentação dos dados).
- c) TAD de Fila: Definição do dado (tipo utilizado) e as operações de inserção, remoção e inicialização (criação) da estrutura.
- d) TAD de Fila: Definição do dado (tipo utilizado) e as operações de inicialização (criação), inserção e impressão (apresentação dos dados).
- e) TAD de Lista: Definição do dado (tipo utilizado) e as operações de inicialização (criação), inserção numa posição da Lista e remoção de todos os elementos da Lista (destruição da lista).

**26** Sobre sistemas de arquivos virtuais, considere as afirmativas a seguir.

- I. Fornece suporte a sistemas de arquivos remotos.
- II. Possui uma interface superior com os arquivos do sistema.
- III. Sua ideia principal é abstrair a parte comum aos diversos sistemas de arquivo.
- IV. Tenta integrar diferentes sistemas de arquivos em uma estrutura ordenada.

**Assinale a alternativa correta.**

- a) Somente as afirmativas I e II são corretas.
- b) Somente as afirmativas I e IV são corretas.
- c) Somente as afirmativas III e IV são corretas.
- d) Somente as afirmativas I, II e III são corretas.
- e) Somente as afirmativas II, III e IV são corretas.

**27** Em relação aos conceitos e paradigmas de linguagens de programação, considere as afirmativas a seguir.

- I. A programação funcional oferece recursos de linguagem para processamento de listas, cuja necessidade surgiu a partir das primeiras aplicações na área de inteligência artificial.
- II. A programação imperativa classifica os problemas que utilizam modelos conexionistas para a modelagem e representação dos dados de entrada e saída do conjunto de treinamento.
- III. A programação orientada a objetos trabalha com tipos de dados abstratos, vinculação dinâmica e herança, o que faz com que esse paradigma seja lento e impróprio para problemas reais.
- IV. O cálculo de predicado é a notação usada na programação lógica. Nesse paradigma, os programas não declaram exatamente como um resultado deve ser computado, em vez disso, descrevem a forma do resultado.

**Assinale a alternativa correta.**

- a) Somente as afirmativas I e II são corretas.
- b) Somente as afirmativas I e IV são corretas.
- c) Somente as afirmativas III e IV são corretas.
- d) Somente as afirmativas I, II e III são corretas.
- e) Somente as afirmativas II, III e IV são corretas.

**28** Com base nos conhecimentos sobre programação, relacione as linguagens ou pseudolinguagens de programação, na coluna da esquerda, com seus principais tipos de dados básicos, na coluna da direita.

- |             |  |
|-------------|--|
| (I) C       | (A) caracter, logico, inteiro, real.   |
| (II) C#     | (B) char, boolean, integer, real.      |
| (III) Java  | (C) char, int, boolean, float, double. |
| (IV) Pascal | (D) char, int, bool, float, double.    |
| (V) VisuAlg | (E) char, int, float, double.          |

**Assinale a alternativa que contém a associação correta.**

- a) I-A, II-B, III-C, IV-D, V-E.
- b) I-A, II-C, III-E, IV-D, V-B.
- c) I-B, II-C, III-D, IV-E, V-A.
- d) I-B, II-D, III-A, IV-C, V-E.
- e) I-E, II-D, III-C, IV-B, V-A.

**29** Em relação aos conceitos de verificação e tipos de uma linguagem de programação, considere as afirmativas a seguir.

- I. A verificação de tipos é a atividade de assegurar que os operandos de um operador sejam de tipos compatíveis. Um tipo compatível é aquele válido para o operador ou com permissão, nas regras da linguagem, para ser convertido pelo código gerado pelo compilador para um tipo válido.
- II. É melhor detectar erros durante a execução do que na compilação de um programa, pois no processo de compilação de um algoritmo deve-se dar prioridade a questões mais complexas da análise semântica do programa.
- III. Quando uma linguagem permite que uma dada célula de memória armazene valores de diferentes tipos em diversos momentos durante a execução, a verificação de tipos torna-se desnecessária, pois não há como realizar um controle de tipos em iterações diferentes do algoritmo.
- IV. Se todas as vinculações de variáveis a tipos forem estáticas em uma linguagem, a verificação de tipos quase sempre poderá ser feita estaticamente. A vinculação dinâmica de tipos requer a verificação destes em tempo de execução, o que é chamado de verificação dinâmica de tipos.

**Assinale a alternativa correta.**

- a) Somente as afirmativas I e II são corretas.
- b) Somente as afirmativas I e IV são corretas.**
- c) Somente as afirmativas III e IV são corretas.
- d) Somente as afirmativas I, II e III são corretas.
- e) Somente as afirmativas II, III e IV são corretas.

**30** Considere o trecho de código em linguagem de programação C a seguir.

```
main()
{
    int myCount = 0;
    while (myCount < 10)
    {
        printf("%d", myCount+1);
    }
    system("pause");
}
```

**Assinale a alternativa que apresenta, corretamente, o que esse trecho de código fará ao ser executado.**

- a) Mostrará na tela os valores de 0 a 9.
- b) Mostrará na tela os valores de 1 a 10.
- c) Escreverá na tela myCount por 10 vezes.
- d) Escreverá na tela 0 por 10 vezes.
- e) Entrará em *looping* infinito.**

**31** Entre as linguagens de programação mais comumente encontradas nas mais diversas aplicações, tem-se Java e C++. Sobre essas duas linguagens, atribua V (verdadeiro) ou F (falso) às afirmativas a seguir.

- ( ) A linguagem C++ é uma extensão da linguagem C.
- ( ) A linguagem Java é interpretada e C++ é compilada.
- ( ) A linguagem Java possui tratamento de exceções.
- ( ) Ambas possuem tipagem dinâmica.
- ( ) O coletor de lixo de Java é automático e o de C++ é manual.

**Assinale a alternativa que contém, de cima para baixo, a sequência correta.**

- a) V, V, F, F, V.
- b) V, F, V, F, V.**
- c) V, F, F, V, F.
- d) F, V, V, V, F.
- e) F, F, F, V, V.

**32** Analise os trechos de código em linguagem de programação C a seguir.

**Trecho 1**

```
main()
{
    int mat[2][2] = {{1,2},{3,4}};
    int i,j;
    for (i=0;i<2;i++)
        for (j=0;j<2;j++)
            printf("%d\n",mat[i][j]);
    system("pause");
}
```

**Trecho 2**

```
main()
{
    int mat[2][2] = {{1,2},{3,4}};
    int *p = &mat[0][0];
    int i;
    for (i=0;i<4;i++)
        printf("%d\n",*(p+i));
    system("pause");
}
```

**Com base nesses trechos, assinale a alternativa correta.**

- a) O Trecho 1 imprimirá os valores da matriz *mat* e o Trecho 2 indicará um erro de sintaxe na inicialização do ponteiro.
- b) O Trecho 1 imprimirá os valores da matriz *mat* e o Trecho 2 indicará um erro de sintaxe no laço de repetição.
- c) O Trecho 1 imprimirá os valores da matriz *mat* e o Trecho 2 imprimirá valores desconhecidos alocados na memória.
- d) Ambos os trechos de código imprimirão o mesmo conteúdo na tela.
- e) Ambos os trechos de código indicarão erro de sintaxe na inicialização da matriz *mat*.

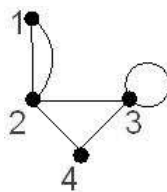
**33** Considere o algoritmo a seguir.

```
MERGESORT(V, i, j)
(1) Se (i<j) então
(2)     m = (i+j)/2;
(3)     MERGESORT(v, i, m);
(4)     MERGESORT(v, m+1, j);
(5)     MESCLAR(v, i, m, j);
(6) Fim;
```

**Sobre o comportamento assintótico do algoritmo de ordenação *Merge Sort*, assinale a alternativa que apresenta, corretamente, sua complexidade.**

- a)  $O(\log n)$
- b)  $O(n \log n)$
- c)  $O(n^2)$
- d)  $O(n^3)$
- e)  $O(2^n)$

**34** Seja o grafo  $G$  a seguir.



Com base nesse grafo, considere as afirmativas a seguir.

I. O grafo  $G$  é conexo.

II. A matriz de adjacências do grafo  $G$  é dada por 
$$\begin{bmatrix} 0 & 2 & 0 & 0 \\ 2 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 1 & 0 \end{bmatrix}.$$

III. O grau do vértice 2 é igual a 2.

IV. O grafo  $G$  é denotado como Grafo Simples.

Assinale a alternativa correta.

- a) Somente as afirmativas I e II são corretas.
- b) Somente as afirmativas I e IV são corretas.
- c) Somente as afirmativas III e IV são corretas.
- d) Somente as afirmativas I, II e III são corretas.
- e) Somente as afirmativas II, III e IV são corretas.

**35** Quanto ao fechamento para linguagens livres de contexto, atribua V (verdadeiro) ou F (falso) às operações a seguir.

- ( ) Concatenação.
- ( ) Complemento.
- ( ) Homomorfismo.
- ( ) Interseção.
- ( ) Reverso.

Assinale a alternativa que contém, de cima para baixo, a sequência correta.

- a) V, V, F, F, V.
- b) V, F, V, V, F.
- c) V, F, V, F, V.
- d) F, V, V, F, F.
- e) F, V, F, V, F.

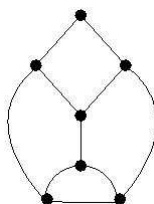
**36** Sobre a escolha adequada para um algoritmo de ordenação, considere as afirmativas a seguir.

- I. Quando os cenários de pior caso for a preocupação, o algoritmo ideal é o *Heap Sort*.
- II. Quando o vetor apresenta a maioria dos elementos ordenados, o algoritmo ideal é o *Insertion Sort*.
- III. Quando o interesse for um bom resultado para o médio caso, o algoritmo ideal é o *Quick Sort*.
- IV. Quando o interesse é o melhor caso e o pior caso de mesma complexidade, o algoritmo ideal é o *Bubble Sort*.

Assinale a alternativa correta.

- a) Somente as afirmativas I e II são corretas.
- b) Somente as afirmativas I e IV são corretas.
- c) Somente as afirmativas III e IV são corretas.
- d) Somente as afirmativas I, II e III são corretas.
- e) Somente as afirmativas II, III e IV são corretas.

**37** Seja G o grafo representado pela figura a seguir.



Assinale a alternativa que apresenta, corretamente, o número cromático associado ao grafo G.

- a) 3
- b) 4
- c) 5
- d) 6
- e) 7

**38** Sobre o Lema do Bombeamento (*pumping lemma*) para linguagens regulares, considere as afirmativas a seguir.

- I. Se o alfabeto  $\Sigma = \{a, b\}$ , então pode-se provar por absurdo, por meio do Bombeamento, que a linguagem  $L_1 = \{w \in \Sigma^* \mid w \text{ termina com } b\}$  não é regular.
- II. Se o alfabeto  $\Sigma = \{a, b\}$ , então pode-se provar por absurdo, por meio do Bombeamento, que a linguagem  $L_2 = \{(a^n)^2 \mid n \geq 1\}$  não é regular.
- III. Se o alfabeto  $\Sigma = \{a, b\}$ , então pode-se provar por absurdo, por meio do Bombeamento, que as linguagens  $L_3 = \{a^{n!} \mid n \geq 1\}$ ,  $L_4 = \{a^n b a^m b a^{n+m} \mid n, m \geq 1\}$  e  $L_5 = \{a^{m+1} b^{n+1} \mid 2 \leq n \leq m \leq 3n\}$  não são regulares.
- IV. Se a linguagem for do tipo 3, então aplica-se o Bombeamento.

Assinale a alternativa correta.

- a) Somente as afirmativas I e II são corretas.
- b) Somente as afirmativas I e IV são corretas.
- c) Somente as afirmativas III e IV são corretas.
- d) Somente as afirmativas I, II e III são corretas.
- e) Somente as afirmativas II, III e IV são corretas.

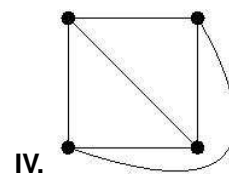
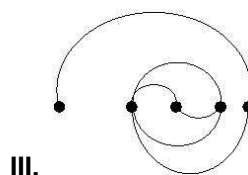
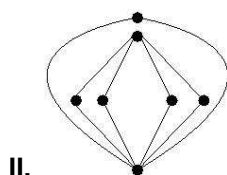
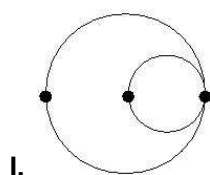
**39** Quanto à análise de algoritmos, considere as afirmativas a seguir.

- I. A programação dinâmica pode levar a soluções eficientes para algoritmos recursivos com complexidade exponencial.
- II. Os algoritmos tentativa e erro são impraticáveis com solução recursiva, pois são aplicados exaustivamente.
- III. Um algoritmo recursivo tem tempo de execução inferior à codificação iterativa para a solução do mesmo problema.
- IV. Uma árvore binária de pesquisa é adequada para a solução de problemas de natureza recursiva.

Assinale a alternativa correta.

- a) Somente as afirmativas I e II são corretas.
- b) Somente as afirmativas I e IV são corretas.
- c) Somente as afirmativas III e IV são corretas.
- d) Somente as afirmativas I, II e III são corretas.
- e) Somente as afirmativas II, III e IV são corretas.

**40** Sobre grafos, considere as figuras representativas a seguir.



**Assinale a alternativa correta.**

- a) Somente os grafos I e II admitem caminho euleriano.
- b) Somente os grafos I e IV admitem caminho euleriano.
- c) Somente os grafos III e IV admitem caminho euleriano.
- d) Somente os grafos I, II e III admitem caminho euleriano.
- e) Somente os grafos II, III e IV admitem caminho euleriano.

**41** Se o estado inicial for também estado final em um autômato finito, então esse autômato

- a) não aceita a cadeia vazia.
- b) não tem outros estados finais.
- c) é determinístico.
- d) aceita a cadeia vazia.
- e) é não determinístico.

**42** Um programa  $P$  é executado em um computador  $C_1$ , que possui velocidade de 2 GHz, em 5 segundos. Deseja-se projetar um computador  $C_2$  de tal modo que o mesmo programa  $P$  seja executado em 3 segundos em  $C_2$ . No projeto de  $C_2$ , verificou-se que, para atingir o objetivo, o programa  $P$  irá gastar 50% mais ciclos de clock em  $C_2$  do que em  $C_1$ .

Assinale a alternativa que apresenta, corretamente, a frequência que  $C_2$  deve ter para que  $P$  seja executado em 3 segundos.

- a) 3 GHz
- b) 4 GHz
- c) 5 GHz
- d) 6 GHz
- e) 7 GHz

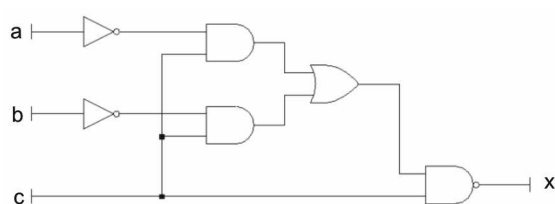
**43** Um dos componentes vitais em um sistema operacional é a estrutura que armazena dados sobre os processos em execução, muitas vezes chamada Bloco de Controle de Processos (BCP). Essa estrutura é manipulada por todos os mecanismos de gerenciamento do SO, o que evidentemente cria problemas de condição de corrida nesse acesso.

Considerando essas informações, assinale a alternativa que apresenta, corretamente, o tratamento do acesso ao BCP em um SO.

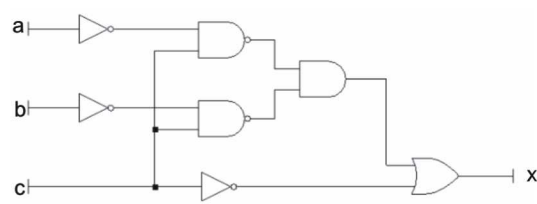
- a) A condição de corrida para acesso ao BCP inexistente em sistemas operacionais *multithreaded*.
- b) O controle do acesso ao BCP é possível apenas com o uso de semáforos, mesmo com o risco de ocorrência de *deadlocks*.
- c) O controle de acesso ao BCP pode tratar exclusão mútua por inibição de interrupções sem prejuízo de desempenho.
- d) O controle de acesso ao BCP tem que ser feito sem bloqueio dos mecanismos de gerenciamento, independentemente de condições de corrida.
- e) Os mecanismos de gerenciamento de memória e de entrada/saída não tratam condição de corrida, pois não necessitam alterar dados no BCP.



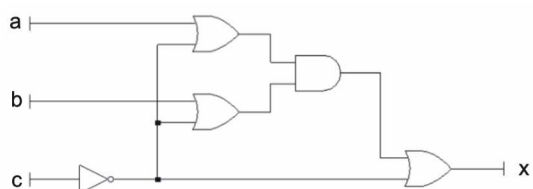
**44** Sabendo que os pontos de conexão entre as linhas estão destacados em **negrito**, considere os circuitos lógicos a seguir.



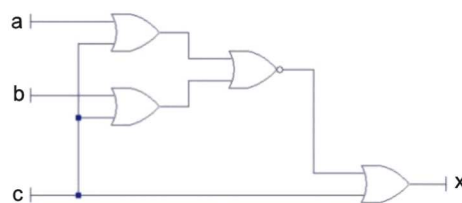
I.



II.



III.



IV.

**Assinale a alternativa correta.**

- a) Somente os circuitos I e II fornecem a mesma saída lógica.
- b) Somente os circuitos I e IV fornecem a mesma saída lógica.
- c) Somente os circuitos III e IV fornecem a mesma saída lógica.
- d) Somente os circuitos I, II e III fornecem a mesma saída lógica.
- e) Somente os circuitos II, III e IV fornecem a mesma saída lógica.

**45** A memória do computador é organizada em níveis. Assinale a alternativa que apresenta, corretamente, as estruturas encontradas no nível mais alto dessa hierarquia.

- a) Cache L1.
- b) Cache L2.
- c) Disco rígido.
- d) Memória DRAM.
- e) Registradores do processador.

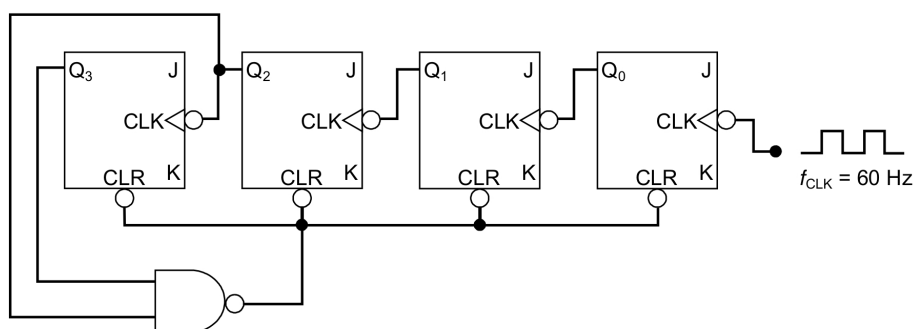
**46** Apesar de a alocação de memória em blocos implicar em um mecanismo mais complexo para a conversão entre endereços virtuais e endereços físicos, é a partir do seu conceito que o gerenciamento de memória evoluiu para o que se tem hoje, com o uso de memória cache e memória virtual. Com base nessas informações, considere as afirmativas a seguir.

- I. O endereçamento é facilitado por *hardware* especializado.
- II. O uso de páginas de tamanho igual a potência de 2 permite um melhor gerenciamento.
- III. O uso de memória cache elimina a necessidade de endereçamento, pois trata as informações como linhas de cache.
- IV. Endereços virtuais não são necessários se não se usar memória virtual.

**Assinale a alternativa correta.**

- a) Somente as afirmativas I e II são corretas.
- b) Somente as afirmativas I e IV são corretas.
- c) Somente as afirmativas III e IV são corretas.
- d) Somente as afirmativas I, II e III são corretas.
- e) Somente as afirmativas II, III e IV são corretas.

- 47** A figura, a seguir, mostra um contador assíncrono atuando como um divisor de frequência, cuja frequência de relógio ( $f_{CLK}$ ) é de 60 Hz.



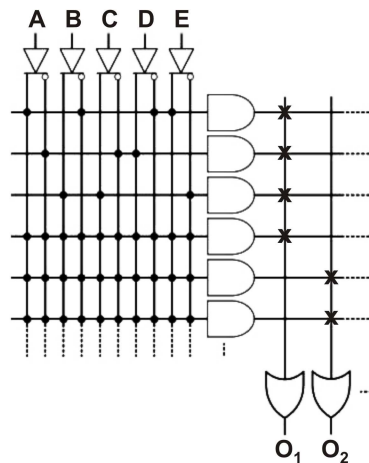
Considerando que as entradas J e K de todos os *flip-flops* estão permanentemente em nível lógico alto, a frequência do sinal na saída  $Q_3$  será de

- a) 5 Hz.
  - b) 6 Hz.
  - c) 12 Hz.
  - d) 15 Hz.
  - e) 16 Hz.
- 48** Sobre memória cache, considere as afirmativas a seguir.
- I. No mapeamento associativo, cada bloco da memória principal pode ser carregado em qualquer linha da cache.
  - II. No mapeamento direto, cada bloco da memória principal é mapeado a apenas uma linha de cache.
  - III. No mapeamento direto, o acesso repetido a diferentes blocos de memória mapeados na mesma linha de cache resultará em uma alta taxa de acerto.
  - IV. A técnica de mapeamento associativo é simples e pouco dispendiosa para se implementar.

Assinale a alternativa correta.

- a) Somente as afirmativas I e II são corretas.
  - b) Somente as afirmativas I e IV são corretas.
  - c) Somente as afirmativas III e IV são corretas.
  - d) Somente as afirmativas I, II e III são corretas.
  - e) Somente as afirmativas II, III e IV são corretas.
- 49** Um analista de suporte percebeu que o servidor de arquivos da empresa apresentava lentidão em determinados períodos do dia. Assinale a alternativa que apresenta, correta e respectivamente, uma causa plausível e sua solução ótima.
- a) Algoritmo para escalonamento de disco ineficiente, devendo-se trocá-lo por outro algoritmo.
  - b) Aparecimento de fenômeno de *thrashing*, devendo-se restringir o número de usuários simultâneos.
  - c) Aparecimento de fenômeno de *thrashing*, devendo-se aumentar a quantidade de memória no servidor.
  - d) Aparecimento de fenômenos de rajada, devendo-se separar os serviços oferecidos entre mais de um servidor.
  - e) Aparecimento de fenômenos de rajada, devendo-se restringir o número de usuários simultâneos.

**50** A figura, a seguir, mostra a representação de um fragmento de PAL (*Programmable Array Logic*).



(OBS.: Essa é uma representação simplificada de PAL. Cada porta AND possui 10 entradas e cada porta OR possui 4 entradas.)

Considerando que um “x” representa uma conexão permanente na matriz de portas OR e que um círculo negro representa uma conexão ativa na matriz de portas AND, assinale a alternativa que apresenta, corretamente, a expressão lógica correspondente à saída  $O_1$ .

- a)  $\overline{A}\overline{B}\overline{D}\overline{E} + \overline{A}\overline{C}\overline{D} + \overline{B}\overline{C}\overline{E}$
- b)  $\overline{A}B\overline{D}\overline{E} + \overline{A}\overline{C}\overline{D} + \overline{B}\overline{C}\overline{E}$
- c)  $A\overline{B}\overline{D}\overline{E} + \overline{A}\overline{C}\overline{D} + \overline{B}\overline{C}\overline{E}$
- d)  $A\overline{B}\overline{D}\overline{E} + \overline{A}\overline{C}\overline{D} + \overline{B}\overline{C}\overline{E}$
- e)  $AB\overline{D}\overline{E} + \overline{A}\overline{C}\overline{D} + \overline{B}\overline{C}\overline{E}$

**51** Uma empresa de auditoria foi contratada para analisar o banco de dados do SUS (Sistema Único de Saúde). A primeira tarefa é encontrar os pares de médicos cadastrados que possuem o mesmo nome (homônimos) e números diferentes no CRM (Conselho Regional de Medicina) para verificar possíveis fraudes. Considere que a tabela que armazena os médicos possui o cadastro no CRM como chave primária e as seguintes colunas: nome, endereço, telefone, especialidade, data de ingresso.

Assinale a alternativa que apresenta, corretamente, a consulta em SQL que busca os resultados ordenados pelo nome dos médicos.

- a) `SELECT M1.nome, M1.crm, M2.crm FROM Medicos as M1, Medicos as M2  
WHERE M1.nome = M2.nome AND crm1 > crm2  
GROUP BY nome;`
- b) `SELECT M1.nome, M1.crm, M2.crm FROM Medicos M1 JOIN Medicos M2  
ON M1.nome = M2.nome WHERE M1.crm > M2.crm  
ORDER BY M1.nome;`
- c) `SELECT M1.nome, M1.crm, M2.crm FROM Medicos M1  
WHERE nome IN (SELECT nome FROM Medicos M2 WHERE M1.nome = nome AND M1.crm > crm)  
ORDER BY nome;`
- d) `SELECT nome, M1.crm, M2.crm FROM Medicos M1 NATURAL JOIN Medicos M2 WHERE  
M1.crm > M2.crm  
ORDER BY nome;`
- e) `SELECT * FROM Medicos as M1, Medicos as M2  
WHERE M1.nome LIKE M2.nome AND crm1 > crm2  
GROUP BY M1.nome;`

**52** Embora existam muitas abordagens para o desenvolvimento rápido de *software*, elas compartilham algumas características fundamentais.

Sobre essas características compartilhadas, assinale a alternativa correta.

- I. Esses processos de desenvolvimento rápido requerem que os requisitos estejam todos especificados completamente para, em seguida, projetar, construir e testar o sistema.
- II. O *software* não é desenvolvido como uma única unidade, mas como uma série de incrementos, onde cada incremento inclui uma nova ou novas funcionalidades do sistema (*software*).
- III. Os usuários finais e outros *stakeholders* do sistema são envolvidos na especificação e na avaliação de cada versão (incremento do *software*). Eles podem propor alterações ao *software* e novos requisitos a serem implementados em versões posteriores do *software*.
- IV. São métodos de desenvolvimento incremental em que os incrementos, incluídos em uma nova versão do sistema, são disponibilizados aos clientes a cada duas ou três semanas, por exemplo.

Assinale a alternativa correta.

- a) Somente as afirmativas I e II são corretas.
- b) Somente as afirmativas I e IV são corretas.
- c) Somente as afirmativas III e IV são corretas.
- d) Somente as afirmativas I, II e III são corretas.
- e) Somente as afirmativas II, III e IV são corretas.

**53** Sobre a arquitetura de Sistemas de Gerenciamento de Bancos de Dados, considere as afirmativas a seguir.

- I. Duas operações estão em conflito quando pertencem a duas transações diferentes, acessam o mesmo item de dados e pelo menos uma delas é operação de escrita.
- II. Mecanismos de recuperação de transações, por exemplo, o ARIES, são necessários para retornar o banco de dados a um estado consistente após uma falha.
- III. Os mecanismos de bloqueio exclusivo e compartilhado (*exclusive/shared lock*) impedem que duas operações acessem o mesmo item de dados.
- IV. Um mecanismo comum de controle de concorrência de transações é baseado nas propriedades ACID: atomicidade, concorrência, independência e durabilidade.

**Assinale a alternativa correta.**

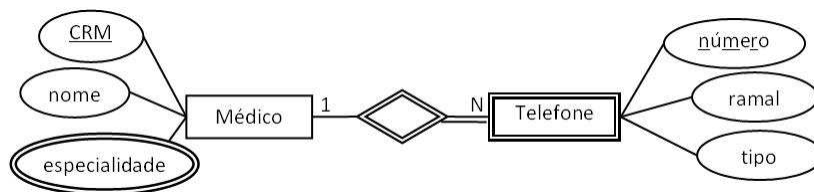
- a) Somente as afirmativas I e II são corretas.
- b) Somente as afirmativas I e IV são corretas.
- c) Somente as afirmativas III e IV são corretas.
- d) Somente as afirmativas I, II e III são corretas.
- e) Somente as afirmativas II, III e IV são corretas.

**54** Com relação às técnicas de teste de *software*, considere as afirmativas a seguir.

- I. O teste Caixa Preta visa encontrar os seguintes erros: funções não encontradas ou incorretas e erros de interface.
- II. O teste Caixa Branca é utilizado para garantir que todos os caminhos independentes dentro de um módulo tenham sido executados pelo menos uma vez e executar todas as decisões lógicas nos caminhos verdadeiro e falso.
- III. O teste de Estruturas de Controle é utilizado para verificar a hierarquia entre as diferentes classes do sistema e identificar possíveis problemas de conexão entre as classes.
- IV. Testes baseados em cenários concentram-se no produto, para identificar possíveis erros e a correção dos mesmos no menor tempo possível.

- a) Somente as afirmativas I e II são corretas.
- b) Somente as afirmativas I e IV são corretas.
- c) Somente as afirmativas III e IV são corretas.
- d) Somente as afirmativas I, II e III são corretas.
- e) Somente as afirmativas II, III e IV são corretas.

**55** Considere o diagrama ER (Entidade-Relacionamento), a seguir, sobre Médicos, suas especialidades e vários telefones.



Nesse diagrama, as entidades são retângulos, os relacionamentos são losangos, os atributos são ovais, os atributos multivalorados são ovais com linhas duplas, as entidades fracas são retângulos com linhas duplas e os relacionamentos identificadores são losangos com linhas duplas. Esse diagrama precisa ser mapeado a fim de armazenar dados em um Sistema de Gerenciamento de Bancos de Dados Relacional. Com base nas regras de mapeamento e da Terceira Forma Normal (3FN), atribua V (verdadeiro) ou F (falso) às afirmativas a seguir.

- ( ) A chave primária da tabela Telefone será composta por CRM e número.
- ( ) Uma tabela específica será criada para Médico e outra para Telefone, com uma chave estrangeira.
- ( ) Uma tabela específica será criada para Médico e outra para Telefone, sem qualquer chave estrangeira.
- ( ) Uma tabela específica será criada para o atributo Especialidade com uma chave estrangeira para a tabela Médico.
- ( ) Uma tabela específica será criada para o relacionamento entre Médico e Telefone, com as respectivas chaves estrangeiras.

**Assinale a alternativa que contém, de cima para baixo, a sequência correta.**

- a) V, V, F, V, F.
- b) V, F, V, F, V.
- c) F, V, F, V, F.
- d) F, V, F, F, V.
- e) F, F, V, V, V.

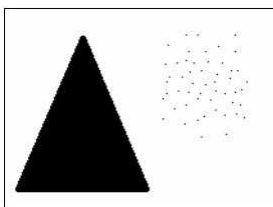
**56** Em relação à Computação Gráfica, considere as afirmativas a seguir.

- I. Dada uma malha de triângulos que aproxima uma esfera, a suavidade da iluminação gerada pelo algoritmo de Gouraud depende da resolução da malha.
- II. Na projeção paralela, o volume de visualização é retangular.
- III. O algoritmo de Bresenham é um algoritmo de rasterização de linhas.
- IV. O efeito de serrilhado (*aliasing*) não ocorre na rasterização de malhas de triângulos bidimensionais.

**Assinale a alternativa correta.**

- a) Somente as afirmativas I e II são corretas.
- b) Somente as afirmativas I e IV são corretas.
- c) Somente as afirmativas III e IV são corretas.
- d) Somente as afirmativas I, II e III são corretas.
- e) Somente as afirmativas II, III e IV são corretas.

**57** Considere a imagem a seguir.



Com base na imagem e nos conceitos utilizados em processamento digital de imagens, assinale a alternativa que apresenta, corretamente, o filtro adequado para eliminar os pontos localizados no lado direito da imagem de forma que preserve ao máximo o triângulo.

- a) Média.
- b) Mediana.
- c) Prewitt.
- d) Roberts.
- e) Sobel.

**58** Relacione as técnicas de Computação Gráfica, na coluna da esquerda, com as suas funções, na coluna da direita.

- |                           |                                     |
|---------------------------|-------------------------------------|
| (I) Phong.                | (A) Remoção de superfícies ocultas. |
| (II) Algoritmo do pintor. | (B) Recorte.                        |
| (III) Cohen-Sutherland.   | (C) Iluminação.                     |
| (IV) BSP.                 | (D) Subdivisão espacial.            |
| (V) Bézier.               | (E) Aproximação de curvas.          |

**Assinale a alternativa que contém a associação correta.**

- a) I-A, II-B, III-C, IV-E, V-D.
- b) I-B, II-D, III-A, IV-C, V-E.
- c) I-B, II-A, III-E, IV-D, V-C.
- d) I-C, II-A, III-B, IV-D, V-E.
- e) I-C, II-D, III-B, IV-E, V-A.

**59** Leia as definições a seguir.

- Seja A uma imagem em níveis de cinza.
- Seja B a imagem resultante da Equalização do Histograma da imagem A.
- Seja C a imagem resultante da Equalização do Histograma da imagem B.

Com base nessas definições e nos conceitos utilizados em processamento digital de imagens, considere as afirmativas a seguir.

- I. A comparação do histograma de duas imagens é uma medida de similaridade que indica se as duas imagens são impressões visuais de uma mesma cena.
- II. A imagem B é igual à imagem C.
- III. O histograma da imagem é uma função discreta que representa a probabilidade de se encontrar uma determinada cor na imagem.
- IV. O histograma de duas imagens, em níveis de cinza, fornece a informação se uma das imagens está mais clara ou mais escura ou possui a mesma luminosidade.

Assinale a alternativa correta.

- a) Somente as afirmativas I e II são corretas.
- b) Somente as afirmativas I e IV são corretas.
- c) Somente as afirmativas III e IV são corretas.
- d) Somente as afirmativas I, II e III são corretas.
- e) Somente as afirmativas II, III e IV são corretas.

**60** Em Computação Gráfica, a técnica *mipmap* objetiva reduzir o custo computacional e o efeito de serrilhado (*aliasing*) durante a rasterização de superfícies com mapeamento de textura. Isso é feito com base em um pré-processamento, por textura, que resulta em um acréscimo no consumo de memória. Assinale a alternativa que apresenta, corretamente, de quanto é esse acréscimo em relação à textura original.

- a) 25%
- b) 33%
- c) 50%
- d) 75%
- e) 100%

**61** Com relação aos meios físicos de transmissão utilizados em redes de comunicação, considere as afirmativas a seguir.

- I. As fibras óticas monomodo apresentam uma atenuação maior que as fibras multimodo e são mais baratas.
- II. Nos cabos de par trançado, a largura de banda disponível é independente da distância percorrida pelo cabeamento.
- III. Nas transmissões em fibras óticas, a fonte de luz pode ser um LED (*Light Emitting Diode*) ou um *laser* semiconductor.
- IV. Os cabos coaxiais, em suas versões mais modernas, podem apresentar largura de banda da ordem de GHz.

Assinale a alternativa correta.

- a) Somente as afirmativas I e II são corretas.
- b) Somente as afirmativas I e IV são corretas.
- c) Somente as afirmativas III e IV são corretas.
- d) Somente as afirmativas I, II e III são corretas.
- e) Somente as afirmativas II, III e IV são corretas.

**62** Um conceito relativamente novo na área de sistemas distribuídos é o de virtualização, com a criação de máquinas virtuais para a execução de aplicações em um processador real. Sobre a aplicação de máquinas virtuais, assinale a alternativa correta.

- a) As máquinas virtuais devem operar sobre o mesmo tipo de *hardware* da máquina física.
- b) Diferentes máquinas virtuais podem executar, simultaneamente, sobre a máquina física.
- c) O processo de virtualização implica em grandes problemas de segurança para o sistema operacional nativo.
- d) O sistema operacional nativo deve ser do mesmo tipo usado na máquina virtual.
- e) O uso de máquinas virtuais prejudica, enormemente, a velocidade de execução de processos.

**63** Sobre o IPSec, assinale a alternativa correta.

- a) No IPv6, os dados do IPSec são transportados pelo cabeçalho IP principal.
- b) O IPSec é incompatível com o IPv4, mas pode ser utilizado com o IPv6.
- c) É impossível construir *Virtual Private Networks* (VPN) utilizando o IPSec.
- d) A utilização do IPSec depende do estabelecimento de uma SA (*Security Association*).
- e) Um grave problema do IPSec é a ausência de soluções de autenticação.

**64** Algoritmos de eleição são usados como mecanismo para recuperar a operabilidade de algum serviço dentro de um sistema distribuído.

Com base nessa informação, assinale a alternativa correta.

- a) O relógio de Lamport é mais eficiente para realizar a eleição por ser baseado em relações temporais.
- b) Serviços providos através de controle central não necessitam de mecanismos de eleição por já determinarem o eleito.
- c) O algoritmo de Maekawa garante a conclusão da eleição com um número de mensagens menor do que o de Bullying.
- d) O algoritmo de Eleição em Anel pode ser aplicado em qualquer situação de falha.
- e) O algoritmo de Bullying garante a definição da eleição se o meio de comunicação for confiável e suficientemente rápido.

**65** A arquitetura TCP/IP inclui protocolos de aplicação que fornecem importantes serviços como FTP, SMTP, SNMP, DNS e HTTP.

Com relação aos protocolos de aplicação da arquitetura TCP/IP, atribua V (verdadeiro) ou F (falso) às afirmativas a seguir.

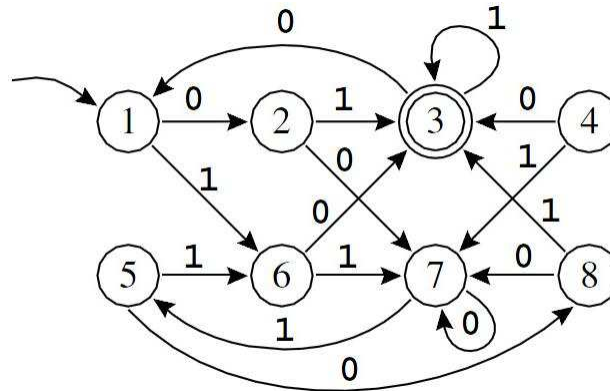
- ( ) O FTP usa duas conexões paralelas para transferir arquivos: uma conexão de controle e uma conexão de dados.
- ( ) O SMTP transfere mensagens do servidor de *e-mail* do remetente para o servidor de *e-mail* do destinatário.
- ( ) O SNMP utiliza o protocolo de transporte TCP, pois não tolera as perdas de dados que podem ocorrer com o UDP.
- ( ) O DNS é organizado de forma distribuída e hierárquica para proporcionar escalabilidade na resolução de nomes.
- ( ) No HTTP, o método INVITE é utilizado para que o cliente comunique ao servidor que deseja estabelecer uma sessão.

Assinale a alternativa que contém, de cima para baixo, a sequência correta.

- a) V, V, F, V, F.
- b) V, F, V, F, F.
- c) F, V, V, V, F.
- d) F, V, F, V, V.
- e) F, F, V, F, V.



**66** Considere o autômato a seguir.



Sobre esse autômato, considere as afirmativas a seguir.

- I. Os estados 3 e 7 são equivalentes.
- II. Os estados 4 e 6 são equivalentes.
- III. Os estados 1 e 5 são equivalentes.
- IV. Os estados 2 e 8 são equivalentes.

Assinale a alternativa correta.

- a) Somente as afirmativas I e II são corretas.
- b) Somente as afirmativas I e IV são corretas.
- c) Somente as afirmativas III e IV são corretas.
- d) Somente as afirmativas I, II e III são corretas.
- e) Somente as afirmativas II, III e IV são corretas.

**67** Em relação aos mapas auto-organizáveis, relacione os termos técnicos, na coluna da esquerda, com suas definições, na coluna da direita.

- |                               |   |
|-------------------------------|---|
| (I) Agrupamento.              | (A) Define quantos neurônios em torno do vencedor terão seus pesos ajustados, ou seja, define a área de influência do nó vencedor. Sua arquitetura pode assumir vários formatos diferentes.   |
| (II) Aprendizado competitivo. | (B) Organização das classes na camada de saída de um Mapa de Kohonen. Embora não seja essencial, os nós dessa camada normalmente são organizados em forma de grade.   |
| (III) Neurônio vencedor.      | (C) Rede Neural que pode ter conexões que voltem dos nós de saída aos nós de entrada e que pode ter também conexões arbitrárias entre quaisquer nós. Desse modo, seu estado interno pode ser alterado conforme conjuntos de entradas são apresentados à rede. |
| (IV) Redes recorrentes.       | (D) Resultado de um mecanismo que permite o direito de responder a um específico subconjunto de dados, de forma que somente um neurônio de saída, ou um neurônio por grupo, esteja ativo em um determinado instante.  |
| (V) Vizinhança.               | (E) Técnica que usa o princípio de que apenas um neurônio fornece a saída da rede em resposta a uma entrada.  |

Assinale a alternativa que contém a associação correta.

- a) I-A, II-C, III-E, IV-D, V-B.
- b) I-B, II-A, III-E, IV-C, V-D.
- c) I-B, II-E, III-D, IV-C, V-A.
- d) I-E, II-A, III-B, IV-D, V-C.
- e) I-E, II-C, III-D, IV-A, V-B.

**68** Considere a gramática a seguir.

$$\begin{aligned}E &\rightarrow num \\ E &\rightarrow E + E \\ E &\rightarrow E - E\end{aligned}$$

Sobre essa gramática, atribua V (verdadeiro) ou F (falso) às afirmativas a seguir.

- ( ) É ambígua.
- ( ) É LL(1).
- ( ) É LR(1).
- ( ) É SLR.
- ( ) Possui recursão à esquerda.

Assinale a alternativa que contém, de cima para baixo, a sequência correta.

- a) V, V, F, F, V.
- b) V, F, V, V, F.
- c) V, F, F, F, V.
- d) F, V, V, F, F.
- e) F, V, F, V, F.

**69** Com relação às técnicas de buscas usadas em inteligência artificial, considere as afirmativas a seguir.

- I. Um algoritmo genético é uma busca de subida de encosta (*Hill Climbing*) estocástica em que é mantida uma grande população de estados. Novos estados são gerados por mutação e por *crossover*, que combina pares de estados da população.
- II. A busca em largura, em profundidade e de custo uniforme são casos especiais de busca pela melhor escolha (*Best First*).
- III. A busca  $A^*$  expande nós com valor mínimo para  $f(n) = g(n) + h(n)$ .  $A^*$  é completa e ótima, desde que se possa garantir que  $h(n)$  seja admissível.
- IV. Métodos de busca local como a subida da encosta (*Hill Climbing*) operam sobre formulações de estados completos, mantendo na memória todo o caminho de nós percorridos na árvore de busca.

Assinale a alternativa correta.

- a) Somente as afirmativas I e II são corretas.
- b) Somente as afirmativas I e IV são corretas.
- c) Somente as afirmativas III e IV são corretas.
- d) Somente as afirmativas I, II e III são corretas.
- e) Somente as afirmativas II, III e IV são corretas.

**70** Considere a gramática a seguir.

$$\begin{aligned}A &\rightarrow a \\ A &\rightarrow C B A \\ B &\rightarrow \\ B &\rightarrow b \\ C &\rightarrow B \\ C &\rightarrow c\end{aligned}$$

Sobre essa gramática, assinale a alternativa correta.

- a) O conjunto FIRST de B é {b, c}.
- b) O conjunto FIRST de C é {a, b}.
- c) O conjunto FOLLOW de A é vazio.
- d) O conjunto FOLLOW de C é vazio.
- e) O conjunto FOLLOW de B é {a, b}.