

QUESTÕES DE MATEMÁTICA

1. Seja $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ definida por

$$f(x) = \begin{cases} x^3 - 2x^2 - 2, & \text{se } x > -1 \\ x - 3 & , \text{ se } x \leq -1 \end{cases}$$

Se $L = \lim_{n \rightarrow +\infty} f(a_n)$, com $a_n = -1 + \frac{1}{n}$, é correto afirmar que

- (a) $L = -4$
 - (b) $L = -1$
 - (c) $L = -5$
 - (d) $L = -3$
 - (e) $L = -2$
2. Considere as seguintes afirmativas sobre números reais:

- (I) Se $2x - 1 < 1$ e $x + 1 > 0$, então $x < 0$.
- (II) Se $x^2 - 1 < 0$ ou $2x \geq 1$, então $x \geq 0$.
- (III) Se $x^2 - 1 < 0$ e $2x \geq 1$, então $x \geq 0$.

Assinale a alternativa correta.

- (a) Somente (I) é verdadeira.
- (b) Somente (III) é verdadeira.
- (c) (I) e (II) são verdadeiras.
- (d) (II) e (III) são verdadeiras.
- (e) (II) e (III) são falsas.

3. Assinale a proposição verdadeira.

- (a) Para todo número real positivo x , tem-se $x \geq \sqrt{x}$.
- (b) Para todo número real x , tem-se $|x - 2| > 0$.
- (c) Para todo número real não nulo e positivo, tem-se $x + \frac{1}{x} \geq 2$.
- (d) Para cada número real x , existe um número real y tal que $xy = 1$.
- (e) Para todo número real x , tem-se $\sqrt{x^2 - 2x + 1} = x - 1$.

4. A função de Ackermann é uma função de \mathbb{N}^2 em \mathbb{N} que cresce muito rapidamente. Ela é dada por

$$A(0, y) = 1, \text{ para todo } y$$

$$A(1, 0) = 2$$

$$A(x, 0) = x + 2 \text{ para } x \geq 2$$

$$A(x + 1, y + 1) = A(A(x, y + 1), y), \text{ para todos } x, y$$

Calcule o valor de $A(2, 2)$.

- (a) 8
- (b) 7
- (c) 4
- (d) 1
- (e) 3

5. Quantas funções sobrejetoras existem de um conjunto A com 6 elementos sobre um conjunto B com 3 elementos?

- (a) 729
- (b) 537
- (c) 540
- (d) 183
- (e) 216

6. Um relação binária ρ , em um conjunto A , é denominada reflexiva se $(a, a) \in \rho$ para todo elemento $a \in A$. Quantas relações reflexivas existem em um conjunto A com 5 elementos?
- (a) 2^{20}
 - (b) 2^{10}
 - (c) 25
 - (d) 2^{25}
 - (e) 20
7. Seja $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ uma função derivável tal que $f(-1) = 2, f(2) = 1, f'(-1) = 0$ e $f'(2) = 0$. Além disso, $f'(x) > 0$ para todo $x \in (-\infty, -1) \cup (1, 2)$ e $f'(x) < 0$ para todo $x \in (-1, 1) \cup (2, +\infty)$. Podemos afirmar que
- (a) $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = +\infty$
 - (b) $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = -\infty$
 - (c) $x = 2$ é ponto de máximo global de f .
 - (d) $x = -1$ é ponto de máximo global de f .
 - (e) f não tem ponto de máximo global.
8. É correto afirmar que a equação $x^7 + x^5 + x^3 + 1 = 0$ tem
- (a) 7 raízes reais.
 - (b) 5 raízes reais.
 - (c) 3 raízes reais.
 - (d) exatamente uma raiz real.
 - (e) somente raízes complexas imaginárias.
9. A equação da esfera que tem centro $C = (-2, 3, 5)$ e é tangente ao plano xy é
- (a) $x^2 + y^2 + z^2 + 4x - 6y - 10z + 13 = 0$
 - (b) $x^2 + y^2 + z^2 + 4x - 10z + 13 = 0$
 - (c) $x^2 + y^2 + z^2 - 4x + 6y - 10z - 13 = 0$
 - (d) $x^2 + y^2 + z^2 - 4x - 6y + 10z - 13 = 0$
 - (e) $x^2 + y^2 + z^2 - 4x - 6y - 10z + 25 = 0$

10. A seqüência de Fibonacci (F_n) é definida recursivamente por

$$\begin{cases} F_1 = 1 \\ F_2 = 1 \\ F_{n+1} = F_n + F_{n-1}, \text{ para } n \geq 2. \end{cases}$$

Se $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{F_{n+1}}{F_n} = L$, podemos afirmar que

- (a) $L = 1$
- (b) $L = \frac{1 + \sqrt{2}}{2}$
- (c) $L = \frac{1 + \sqrt{5}}{2}$
- (d) $L = \frac{\sqrt{5} - 1}{2}$
- (e) $L = 1 + \sqrt{5}$

11. É correto afirmar que :

- (a) Se $\int_1^3 f(x)dx < 0$, então $f(x) \leq 0$ para todo $x \in [1, 3]$.
- (b) Se $\int_0^1 f(x)dx = 0$, então $f(x) = 0$ para todo $x \in [0, 1]$.
- (c) Se $\int_0^1 f(x)dx \leq \int_0^1 g(x)dx$, então $f(x) \leq g(x)$ para todo $x \in [0, 1]$.
- (d) Se $\int_0^1 f(x)dx = 0$, então $\int_0^1 |f(x)|dx = 0$.
- (e) $\int_0^2 \cos x \, dx = \int_{-2}^0 \cos x \, dx$.

12. A área da região, no primeiro quadrante, delimitada pelas curvas $y = \frac{2}{x}$, $y = \frac{x}{2}$ e $y = x$ é igual a

- (a) $2 \ln 2$
- (b) $\ln 2$
- (c) $\ln \sqrt{2}$
- (d) $2 \ln \sqrt{2}$
- (e) $2 \ln \sqrt{2} - 1$

13. Seja $F(x) = \int \ln x dx$ e tal que $F(1) = 0$. É correto afirmar que

- (a) $F(x) = \frac{1}{x} - 1$
- (b) $F(x) = \ln x$
- (c) $F(x) = x \ln x$
- (d) $F(x) = x \ln x - x + 1$
- (e) $F(x) = x \ln x - x - 1$

14. O resto da divisão de $6^{81} - 5^{64}$ por 7 é igual a

- (a) 0
- (b) 1
- (c) 2
- (d) 3
- (e) 4

15. Sejam $f : S \rightarrow T$ uma função, $A, B \subset S$ e $U, V \subset T$. É correto afirmar que

- (a) $f(A \cap B) = f(A) \cap f(B)$
- (b) $f^{-1}(U \cap V) = f^{-1}(U) \cap f^{-1}(V)$
- (c) $f^{-1}(f(A)) = A$
- (d) $f(A \setminus B) = f(A) \setminus f(B)$
- (e) $f(f^{-1}(U)) = U$

16. Assinale a forma correta da negação da seguinte frase:

”Algumas pessoas gostam de matemática .”

- (a) Algumas pessoas não gostam de matemática.
- (b) Todas as pessoas não gostam de matemática.
- (c) Existe uma pessoa que gosta de matemática.
- (d) Existe uma pessoa que não gosta de matemática.
- (e) Todas as pessoas gostam de matemática.

17. Assinale o argumento válido, onde S_1 e S_2 indicam premissas e C a conclusão.

- (a) S_1 : Se a comida é boa, então o serviço é bom.
 S_2 : A comida não é boa.
 C : O serviço não é bom.
- (b) S_1 : Se a comida é boa, então o serviço é bom.
 S_2 : O serviço não é bom.
 C : A comida é boa.
- (c) S_1 : Se a comida é boa, então o serviço é bom.
 S_2 : O serviço não é bom.
 C : A comida não é boa.
- (d) S_1 : Se a comida é boa, então o serviço é bom.
 S_2 : A comida é boa.
 C : O serviço não é bom.
- (e) S_1 : Se a comida é boa, então o serviço é bom.
 S_2 : A comida não é boa.
 C : O serviço é bom.

18. O sistema

$$\begin{cases} x + 2y - z = 4 \\ 3x - y + 5z = 2 \\ 4x + y + (a^2 - 14)z = a + 2 \end{cases}$$

tem uma única solução (x, y, z) . Então

- (a) $a = -4$
- (b) $a = 4$
- (c) $a \neq 4$ e $a \neq -4$
- (d) $a = 4$ ou $a = -4$
- (e) $a = -1$

19. Seja A uma matriz quadrada tal que $A^2 - A + I = 0$, onde I é a matriz identidade. É correto afirmar que:
- (a) a matriz inversa de A é I .
 - (b) a matriz inversa de A é $A - I$.
 - (c) a matriz inversa de A é $A - A^2$.
 - (d) a matriz inversa de A é $I - A$.
 - (e) a matriz A não possui matriz inversa.
20. A área do triângulo ABC de vértices $A = (2, 2, 0)$, $B = (-1, 0, 2)$ e $C = (0, 4, 3)$ é igual a
- (a) 15
 - (b) $\frac{2}{15}$
 - (c) $\frac{1}{15}$
 - (d) 30
 - (e) $\frac{15}{2}$

QUESTÕES DE TECNOLOGIA DA COMPUTAÇÃO

41. Considere as seguintes tabelas em uma base de dados relacional:

Departamento (CodDeppto, NomeDeppto)

Empregado (CodEmp, NomeEmp, CodDeppto)

Deseja-se obter uma tabela na qual cada linha é a concatenação de uma linha da tabela Departamento com uma linha da tabela de Empregado. Caso um departamento não possua empregados, sua linha no resultado deve conter vazio (NULL) nos campos referentes ao empregado. A operação de álgebra relacional que deve ser aplicada para combinar estas duas tabelas é:

- (a) Divisão
- (b) Junção interna
- (c) Junção externa
- (d) União
- (e) Projeção

42. Considere as seguintes tabelas em uma base de dados relacional (chaves primárias sublinhadas):

Departamento (CodDeppto, NomeDeppto)

Empregado (CodEmp, NomeEmp, CodDeppto)

Considere as seguintes restrições de integridade sobre esta base de dados relacional:

- Empregado.CodDeppto é sempre diferente de NULL
- Empregado.CodDeppto é chave estrangeira da tabela Departamento com cláusulas ON DELETE RESTRICT e ON UPDATE RESTRICT

Qual das seguintes validações não é especificada por estas restrições de integridade:

- (a) Sempre que uma nova linha for inserida em Empregado, deve ser garantido que o valor de Empregado.CodDeppto aparece na coluna Departamento.CodDeppto.
- (b) Sempre que uma linha for excluída de Departamento, deve ser garantido que o valor de Departamento.CodDeppto não aparece na coluna Empregado.CodDeppto.
- (c) Sempre que o valor de Empregado.CodDeppto for alterado, deve ser garantido que o novo valor de Empregado.CodDeppto aparece em Departamento.CodDeppto.
- (d) Sempre que o valor de Departamento.CodDeppto for alterado, deve ser garantido que não há uma linha com o antigo valor de Departamento.CodDeppto na coluna Empregado.CodDeppto
- (e) Sempre que uma nova linha for inserida em Departamento, deve ser garantido que o valor de Departamento.CodDeppto aparece na coluna Empregado.CodDeppto

43. Considere a seguinte tabela em uma base de dados relacional (chave primária sublinhada):

Tabela1(CodAluno,CodDisciplina,AnoSemestre, NomeAluno, NomeDisciplina,
CodNota, DescricaoNota)

Considere as seguintes dependências funcionais:

$\text{CodAluno} \rightarrow \text{NomeAluno}$

$\text{CodDisciplina} \rightarrow \text{NomeDisciplina}$

$(\text{CodAluno}, \text{CodDisciplina}, \text{AnoSemestre}) \rightarrow \text{CodNota}$

$(\text{CodAluno}, \text{CodDisciplina}, \text{AnoSemestre}) \rightarrow \text{DescricaoNota}$

$\text{CodNota} \rightarrow \text{DescricaoNota}$

Considerando as formas normais, qual das afirmativas abaixo se aplica:

- (a) A tabela encontra-se na primeira forma normal, mas não na segunda forma normal.
- (b) A tabela encontra-se na segunda forma normal, mas não na terceira forma normal.
- (c) A tabela encontra-se na terceira forma normal, mas não na quarta forma normal.
- (d) A tabela não está na primeira forma normal.
- (e) A tabela está na quarta forma normal.

44. Considere as seguintes tabelas em uma base de dados relacional:

Departamento (CodDeppto, NomeDeppto)

Empregado (CodEmp, NomeEmp, CodDeppto, Salario)

Considere a seguinte consulta escrita em SQL:

```
SELECT D.CodDeppto, NomeDeppto, SUM(E.Salario)
FROM Departamento D, Empregado E
WHERE D.CodDeppto=E.CodDeppto
GROUP BY D.CodDeppto, NomeDeppto
HAVING COUNT(*)>2 AND AVG(E.Salario)>40
```

A consulta acima obtém o seguinte resultado:

- (a) Para cada empregado que tem mais que dois departamentos, ambos com média salarial maior que 40, obter o código de departamento, seguido do nome do departamento, seguido da soma dos salários dos empregados do departamento.
- (b) Para cada departamento que tem mais que dois empregados e cuja média salarial é maior que 40, obter o código de departamento, seguido do nome do departamento, seguido da soma dos salários dos empregados do departamento.
- (c) Para cada departamento que tem mais que dois empregados e cuja média salarial, considerando todos empregados do departamento, exceto os dois primeiros, é maior que 40, obter o código de departamento, seguido do nome do departamento, seguido da soma dos salários dos empregados do departamento.
- (d) A consulta não retorna nada pois está incorreta.
- (e) Para cada departamento que tem mais que dois empregados e cuja média salarial é maior que 40 obter um grupo de linhas que contém, para cada empregado do departamento, o código de seu departamento, seguido do nome de seu departamento, seguido da soma dos salários dos empregados do departamento.

45. Considere a seguinte tabela para uma base de dados relacional:

Empregado (CodEmp, NomeEmp, CodDepto)

Considere que esta tabela tem um índice na forma de uma árvore B sobre as colunas (CodEmp,CodDepto), nesta ordem.

Quanto a este índice, considere as seguintes afirmativas:

- 1) Este índice pode ser usado pelo SGBD relacional para acelerar uma consulta na qual são fornecidos os valores de CodEmp e CodDepto.
- 2) Este índice pode ser usado pelo SGBD relacional para acelerar uma consulta na qual é fornecido um valor de CodEmp.
- 3) Este índice não é adequado para ser usado pelo SGBD relacional para acelerar uma consulta na qual é fornecido um valor de CodDepto.
- 4) O algoritmo que faz inserções e remoções de entradas do índice tem por objetivo garantir que o índice fique organizado de tal forma que o acesso a cada nodo da árvore implique em número de acessos semelhantes.
- 5) O índice por árvore-B não é adequado para tabelas que sofrem grande número de inclusões e exclusões, pois exige reorganizações freqüentes.

Quanto a estas afirmativas pode se dizer que:

- (a) Nenhuma das afirmativas está correta
- (b) Apenas as afirmativas 1), 2), 3) e 4) estão corretas
- (c) Todas afirmativas estão corretas
- (d) Apenas as afirmativas 1), 2) e 4) estão corretas
- (e) Apenas as afirmativas 1), 2) e 5) estão corretas

46. Considere as seguintes afirmações sobre autômatos finitos e expressões regulares:

- I A classe de linguagens aceita por um Autômato Finito Determinístico (AFD) não é a mesma que um Autômato Finito Não Determinístico (AFND).
- II Para algumas expressões regulares não é possível construir um AFD.
- III A expressão regular $(b + ba)^+$ aceita os "strings" de b's e a's começando com b e não tendo dois a's consecutivos.

Selecione a afirmativa correta:

- (a) As afirmativas I e II são verdadeiras
- (b) As afirmativas I e III são falsas
- (c) Apenas a afirmativa III é verdadeira
- (d) As afirmativas II e III são falsas
- (e) As afirmativas I e III são verdadeiras

47. Considere as seguintes afirmativas sobre as linguagens usadas para análise sintática:

- I A classe $LL(1)$ não aceita linguagens com produções que apresentem recursões **diretas** a esquerda (ex. $L \rightarrow La$) mas aceita linguagens com recursões indiretas (ex. $L \rightarrow Ra$, $R \rightarrow Lb$)
- II A linguagem $LR(1)$ reconhece a mesma classe de linguagens que $LALR(1)$
- III A linguagem $SLR(1)$ reconhece uma classe de linguagens maior que $LR(0)$

Selecione a afirmativa correta:

- (a) As afirmativas I e II são verdadeiras
- (b) As afirmativas I e III são verdadeiras
- (c) Apenas a afirmativa III é verdadeira
- (d) As afirmativas II e III são verdadeiras
- (e) As afirmativas I e III são falsas

48. Seja a seguinte linguagem, onde ε representa o string vazio e $\$$ representa um marcador de fim de entrada:

$S \rightarrow ABCD$
 $A \rightarrow a \mid \varepsilon$
 $B \rightarrow a \mid \varepsilon$
 $C \rightarrow c \mid \varepsilon$
 $D \rightarrow S \mid c \mid \varepsilon$

É incorreto afirmar que:

- (a) O conjunto $FIRST(A) = a, \varepsilon$
- (b) O conjunto $FIRST(D)$ é igual ao conjunto $FIRST(S)$
- (c) O conjunto $FOLLOW(A) = a, c, \$$
- (d) O conjunto $FOLLOW(B) = c, \$$
- (e) O conjunto $FOLLOW(D)$ é igual a $FOLLOW(S)$

49. Sobre a técnica conhecida como *Z-buffer* é correto afirmar que:

- (a) É possível realizar o cômputo das variáveis envolvidas de forma incremental.
- (b) As primitivas geométricas precisam estar ordenadas de acordo com a distância em relação ao observador.
- (c) É uma técnica muito comum de detecção de colisão.
- (d) As dimensões do *Z-buffer* são independentes das dimensões do *frame buffer*.
- (e) Nenhuma das alternativas acima está correta.

50. O *pipeline* de visualização de objetos tridimensionais reúne um conjunto de transformações e processos aplicados a primitivas geométricas. Sobre essas transformações e processos pode-se dizer que:

- I Os objetos devem corresponder a sólidos.
- II As coordenadas dos vértices sofrem transformação de acordo com a posição e orientação do observador.
- III Um volume de visualização correspondente a um paralelepípedo é determinado pela adoção de projeção perspectiva.
- IV A fase final do *pipeline* corresponde à rasterização dos polígonos.

Selecione a alternativa correta:

- (a) Todas as afirmativas são verdadeiras.
 - (b) Apenas as afirmativas I e III são falsas.
 - (c) Apenas a afirmativa IV está verdadeira.
 - (d) As afirmativas II e III são falsas.
 - (e) Apenas a afirmativa IV é falsa.
51. O processo de visualização de objetos 3D envolve uma série de passos desde a representação vetorial de um objeto até a exibição da imagem correspondente na tela do computador (*pipeline* 3D). Selecione a alternativa abaixo que reflete a ordem correta em que esses passos devem ocorrer.
- (a) Projeção, transformação de câmera, recorte 3D, mapeamento para coordenadas de tela, rasterização.
 - (b) Transformação de câmera, mapeamento para coordenadas de tela, recorte 3D, rasterização, projeção.
 - (c) Recorte 3D, transformação de câmera, rasterização, projeção, mapeamento para coordenadas de tela
 - (d) Transformação de câmera, recorte 3D, projeção, mapeamento para coordenadas de tela, rasterização.
 - (e) Nenhuma das respostas acima está correta
52. As seguintes afirmações dizem respeito ao modelo de desenvolvimento em Espiral - proposto por Barry Boehm na década de 70:

- I suas atividades do desenvolvimento são conduzidas por riscos ;
- II cada ciclo da espiral inclui 4 passos: passo 1 - identificação dos objetivos ; passo 2 - avaliação das alternativas tendo em vista os objetivos e os riscos (incertezas, restrições) do desenvolvimento; passo 3 - desenvolvimento de estratégias (simulação, prototipagem) p/ resolver riscos; e passo 4 - planejamento do próximo passo e continuidade do processo determinada pelos riscos restantes;
- III é um modelo evolutivo em que cada passo pode ser representado por um quadrante num diagrama cartesiano: assim na dimensão radial da espiral tem-se o custo acumulado dos vários passos do desenvolvimento enquanto na dimensão angular tem-se o progresso do projeto.

Levando-se em conta as três afirmações I, II e III acima, identifique a única alternativa válida:

- (a) apenas a I e a II estão corretas;
- (b) apenas a II e a III estão corretas;
- (c) apenas a I e a III estão corretas;
- (d) as afirmações I, II e III estão corretas;
- (e) apenas a III está correta.

53. Engenharia de Software inclui um grande número de teorias, conceitos, modelos, técnicas e métodos. Analise as seguintes definições.

- I O processo de inferir ou reconstruir um modelo de mais alto nível (projeto ou especificação) a partir de um documento de mais baixo nível (tipicamente um código fonte);
- II Capacidade de modificação de um software (ou de um de seus componentes) após sua entrega ao cliente visando corrigir falhas, expandir a funcionalidade, modificar a performance ou outros atributos em resposta a novos requisitos do usuário ou mesmo ser adaptado a alguma mudança do ambiente de execução (plataforma, p.ex);
- III Modelo estabelecido pelo *Software Engineering Institute* (SEI) que propõe níveis de competência organizacional relacionados à qualidade do processo de desenvolvimento de software;

Estas definições correspondem respectivamente aos seguintes termos:

- (a) reengenharia, manutenibilidade, *Capability Maturity Model* (CMM)
 - (b) engenharia reversa, reparabilidade, *Team Software Process* (TSP)
 - (c) reengenharia, evolutibilidade, *Personal Software Process* (PSP)
 - (d) refactoring, reparabilidade, *Team Software Process* (TSP)
 - (e) engenharia reversa, manutenibilidade, *Capability Maturity Model* (CMM)
54. A medida da interconexão entre os módulos de uma estrutura de software é denominada e que também é usada em projetos orientados a objetos é :

- (a) coesão
- (b) unidade funcional
- (c) ocultamento da informação
- (d) abstração procedimental
- (e) acoplamento

55. Em relação ao teste de software, qual das afirmações a seguir é INCORRETA:

- (a) Os dados compilados quando a atividade de teste é levada a efeito proporcionam uma boa indicação da confiabilidade do software e alguma indicação da qualidade do software como um todo.
- (b) Um bom caso de teste é aquele que tem uma elevada probabilidade de revelar um erro ainda não descoberto.
- (c) Um teste bem sucedido é aquele que revela um erro ainda não descoberto.
- (d) A atividade de teste é o processo de executar um programa com a intenção de demonstrar a ausência de erros.
- (e) O processo de depuração é a parte mais imprevisível do processo de teste pois um erro pode demorar uma hora, um dia ou um mês para ser diagnosticado e corrigido.

56. O conjunto básico de atividades e a ordem em que são realizadas no processo de construção de um software definem o que é habitualmente denominado de ciclo de vida do software. O ciclo de vida tradicional (também denominado *waterfall*) ainda é hoje em dia um dos mais difundidos e tem por característica principal :

- (a) o uso de formalização rigorosa em todas as etapas de desenvolvimento;
- (b) a abordagem sistemática para realização das atividades do desenvolvimento de software de modo que elas seguem um fluxo sequencial;
- (c) a codificação de uma versão executável do sistema desde as fases iniciais do desenvolvimento, de modo que o sistema final é incrementalmente construído, daí a alusão à idéia de "cascata" (*waterfall*);
- (d) a priorização da análise dos riscos do desenvolvimento;
- (e) a avaliação constante dos resultados intermediários feita pelo cliente;

57. Considere as seguintes afirmações sobre resolução de problemas em IA.

- I. A^* é um conhecido algoritmo de busca heurística.
- II. O *Minimax* é um dos principais algoritmos para jogos de dois jogadores, como o xadrez.
- III. Busca em espaço de estados é uma das formas de resolução de problemas em IA.

São corretas:

- (a) Apenas III
- (b) Apenas I e II
- (c) Apenas I e III
- (d) Apenas II e III
- (e) I, II e III

58. Redes semânticas, frames e lógica são formalismos utilizados principalmente em:

- (a) inferência em sistemas especialistas
- (b) representação de conhecimento
- (c) redes neurais
- (d) descoberta de conhecimento em bases de dados
- (e) IA distribuída

59. Considere as seguintes afirmações sobre mecanismos de inferência em sistemas baseados em regras.

- I. O encadeamento regressivo tem pouca utilidade prática, pois deve partir do possível resultado.
- II. O encadeamento progressivo tanto pode ser em amplitude quanto em profundidade.
- III. Podem trabalhar com informações incertas ou incompletas.

São corretas:

- (a) Apenas III
- (b) Apenas I e II
- (c) Apenas I e III
- (d) Apenas II e III
- (e) I, II e III

60. Considere as seguintes afirmações sobre redes neurais artificiais:

- I. Um perceptron elementar só computa funções linearmente separáveis.
- II. Não aceitam valores numéricos como entrada.
- III. O "conhecimento" é representado principalmente através do peso das conexões.

São corretas:

- (a) Apenas III
- (b) Apenas I e II
- (c) Apenas I e III
- (d) Apenas II e III
- (e) I, II e III

61. Qual das opções abaixo você não poderia usar para representar texturas em imagens monocromáticas?

- (a) matrizes de co-ocorrência;
- (b) medida da densidade local de bordas;
- (c) medidas das sub-bandas espectrais detectadas por filtros de Gabor;
- (d) nenhuma alternativa acima;
- (e) as alternativas corretas são a), b) e c).

62. Um agente SNMP é um aplicativo que é executado:

- (a) em um dispositivo de rede
- (b) a partir de um computador específico para monitorar a rede
- (c) em computadores denominados de gerentes
- (d) em "firewalls" com o objetivo de proteger acesso a rede
- (e) em roteadores com filtragem de pacotes com o objetivo de proteger acesso a rede

63. Algoritmos distribuídos podem usar passagem de "token" por um anel lógico para implementar exclusão mútua ou ordenação global de mensagens. Nesses algoritmos apenas o processo que possui o "token" tem a permissão de usar um recurso compartilhado ou numerar mensagens, por exemplo. Considerando o conceito acima podemos afirmar que:

- (a) a abordagem deve tratar no mínimo dois tipos de defeitos: perda do "token" e colapso de processos
- (b) para usar essa abordagem os computadores precisam estar conectados em uma rede com topologia em anel
- (c) nessa abordagem é impossível evitar a geração espontânea de vários "tokens" mesmo em sistemas livre de falhas
- (d) a abordagem é adequada apenas para sistemas onde possa ser controlado o tempo que cada computador permanece com o "token"
- (e) a abordagem é pouco robusta pois a perda do "token" por um processo provoca o bloqueio do algoritmo distribuído que a usa

64. Em relação ao paradigma de programação cliente-servidor. Qual das afirmativas abaixo é FALSA?
- (a) Um aplicativo servidor inicia ativamente o contato com clientes arbitrários.
 - (b) Um aplicativo servidor aceita contato de clientes arbitrários, mas oferece um único serviço.
 - (c) Um aplicativo cliente é um programa arbitrário que se torna temporariamente um cliente quando for necessário o acesso remoto a um serviço, mas também executa processamento local.
 - (d) Um aplicativo cliente pode acessar múltiplos serviços quando necessário.
 - (e) Um aplicativo servidor é um programa de propósito especial dedicado a fornecer um serviço, mas pode tratar de múltiplos clientes remotos ao mesmo tempo.

65. Considere as seguintes informações sobre IP:

- I. Uma rede IP classe C fornece até 256 endereços válidos para serem atribuídos a equipe
- II. A quantidade máxima de bits que pode ser utilizada para se definir sub-redes em uma rede IP classe C é seis (6).
- III. A máscara padrão para uma rede classe B é 255.255.255.0

Qual das alternativas abaixo representa as assertivas corretas:

- (a) Somente I.
 - (b) Somente II.
 - (c) Somente III.
 - (d) Somente I e II.
 - (e) Somente II e III.
66. Os protocolos de transporte atribuem a cada serviço um identificador único, o qual é empregado para encaminhar uma requisição de um aplicativo cliente ao processo servidor correto. Nos protocolos de transporte TCP e UDP, como esse identificador se denomina?
- (a) Endereço IP
 - (b) Porta
 - (c) Conexão
 - (d) Identificador do processo (PID)
 - (e) Protocolo de aplicação

67. Considere as seguintes afirmações sobre SNMP:

- I. A MIB que permite a coleta de dados genéricos de desempenho de rede é denominada de RMON.
- II. Os procedimentos básicos do protocolo SNMP são três: *get*, *set* e *notify*.
- III. objeto empregado para manter informações relativas a um dispositivo de rede é denominado de MIB

Qual das alternativas abaixo representa as assertivas corretas:

- (a) Somente I.
- (b) Somente I e II.
- (c) Somente I e III.
- (d) Somente II e III.
- (e) I, II e III.

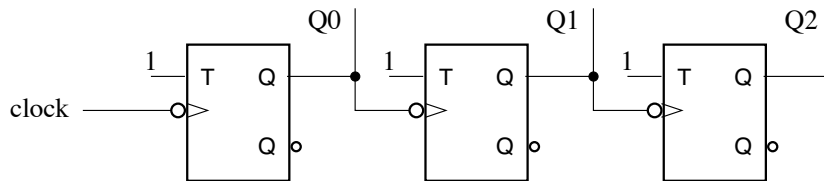
68. Qual dos protocolos abaixo pode ser caracterizado como protocolo de roteamento do tipo estado de enlace?
- (a) IGMP
 - (b) BGP-4
 - (c) OSPF
 - (d) ICMP
 - (e) RIP2
69. Um sistema centralizado é um concentrador de recursos; um sistema distribuído apresenta seus recursos dispersos. Entretanto nem todo o conjunto de recursos computacionais dispersos pode ser considerado um sistema distribuído. Considerando um conjunto de computadores, assinale a alternativa que melhor corresponde às características necessárias para considerá-lo um sistema distribuído:
- (a) existência de memória compartilhada e relógios locais sincronizados
 - (b) suporte de rede e funções primitivas de comunicação
 - (c) suporte de rede e um relógio global
 - (d) existência de sistema operacional idêntico e hardware padronizado em todos os computadores
 - (e) existência de memória secundária compartilhada e protocolos de sincronização de estado
70. Entre as desvantagens e vantagens de um sistema distribuído em relação um sistema centralizado, podemos afirmar que um sistema distribuído apresenta:
- i. a desvantagem de possuir maior quantidade de componentes e portanto maior probabilidade de um componente individual qualquer apresentar defeito mas a vantagem de possibilitar continuar a computação em outro computador do sistema se um dos computadores falhar.
 - ii. a desvantagem de maior tempo de inicialização devido a maior quantidade de computadores no sistema do sistema mas a vantagem de maior flexibilidade de acesso a dados remotos.
 - iii. a desvantagem da necessidade de máquinas homogêneas mas a vantagem de possibilitar operar num sistema com uma única forma de acesso a arquivos de dados.
 - iv. a desvantagem de maior latência para alcançar um recurso localizado em outro computador do sistema mas a vantagem de permitir executar de programas concorrentemente.

Assinale a alternativa correta:

- (a) i e ii são verdadeiras
- (b) iii e iv são verdadeiras
- (c) i e iii são verdadeiras
- (d) ii e iv são verdadeiras
- (e) i e iv são verdadeiras

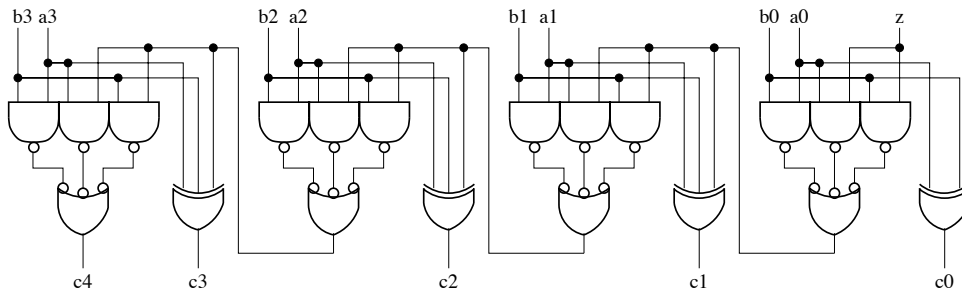
Questões de Fundamentos da Computação

21. O contador da figura abaixo é:



- (a) síncrono
- (b) assíncrono
- (c) isócrono
- (d) anisócrono
- (e) auto-sincronizado

22. Qual é a função do circuito da figura abaixo?



- (a) multiplexador
- (b) multiplicador
- (c) deslocador
- (d) somador
- (e) subtrator

23. Para que serve a segmentação de um processador (*pipelining*)?
- (a) permitir a execução de mais de uma instrução por ciclo de relógio
 - (b) aumentar a velocidade do relógio
 - (c) simplificar o conjunto de instruções
 - (d) reduzir o número de instruções estáticas nos programas
 - (e) simplificar a implementação do processador
24. A interposição de um circuito de memória cache entre o processador e a memória principal (RAM)
- (a) aumenta o tráfego de instruções e/ou dados no barramento de memória
 - (b) aumenta o tráfego de instruções e/ou dados entre memória e disco
 - (c) diminui o tráfego de instruções e/ou dados no barramento de memória
 - (d) diminui o tráfego de instruções e/ou dados entre memória e disco
 - (e) permite acessos concorrentes à memória RAM
25. São vantagens da utilização de *threads* no espaço do usuário, exceto:
- (a) Nenhuma modificação é necessária no *kernel*.
 - (b) O sistema operacional escalona a *thread*.
 - (c) O escalonamento pode ser específico para a aplicação.
 - (d) A criação e o gerenciamento das *threads* são mais eficientes.
 - (e) Maior portabilidade da aplicação.

26. Considere o seguinte código para implementar exclusão mútua entre dois processos i e j :

Processo P_i

```
do
    while (turn != i) ; // entrada da seção crítica
        seção crítica
    turn = j;           // saída da seção crítica
        código restante
while (1);
```

Em relação ao código acima, todas as afirmativas estão corretas, exceto:

- (a) A implementação garante exclusão mútua.
 - (b) A implementação garante progresso.
 - (c) Os processos fazem espera ativa.
 - (d) Exige alternância estrita.
 - (e) Um processo bloqueia o outro mesmo não estando na seção crítica.
27. Uma gramática G é definida por:

$$G = (\{x, y, z\}, \{S, W, X, Y, Z\}, P, S)$$

na qual os membros de P são:

$$\begin{aligned} S &\rightarrow WZ \\ W &\rightarrow X \mid Y \\ X &\rightarrow x \mid xX \\ Y &\rightarrow y \mid yY \\ Z &\rightarrow z \mid zZ \end{aligned}$$

Qual das expressões regulares abaixo corresponde a esta gramática?

- (a) $(xx^* \mid yy^*)zz^*$
- (b) $xx^* \mid yy^* \mid zz^*$
- (c) $xx^*(yy^* \mid zz^*)$
- (d) $(xx \mid yy)^*zz^*$
- (e) $xx^*yy^*zz^*$

28. Considere o seguinte trecho de programa:

```
1. i:= 1;  
2. while i <= n do  
    begin  
3.     sum:= sum + a[i];  
4.     i:= i + 1;  
    end;
```

Considere que:

- I representa a inicialização da variável $i := 1$ na linha 1;
- T representa o teste da linha 2;
- A representa os comandos da linha 3;
- P representa o incremento na linha 4.

Qual é a expressão regular que representa todas as seqüências de passos possíveis de serem executados por este trecho de programa?

- (a) $I(TAP)^+$
- (b) $I(TAP)^*$
- (c) $IT^+A^*P^*$
- (d) $IT(APT)^*$
- (e) $IT(APT)^+$

29. Um compilador detecta:

- (a) erros que podem ocorrer durante a execução do programa
- (b) erros nos resultados gerados pelo programa
- (c) erros de sintaxe do programa
- (d) erros aritméticos
- (e) todos os erros citados acima

30. Em uma lista circular duplamente encadeada com n elementos, o espaço ocupado apenas pelos apontadores é (assuma que um apontador ocupa p bytes):

- (a) np
- (b) $2np$
- (c) $4np$
- (d) $6np$
- (e) $(np)^2$

31. Considere n chaves armazenadas

- (I) de maneira arbitrária numa lista encadeada simples,
- (II) de maneira arbitrária numa lista encadeada dupla.

Considere também as mesmas chaves

- (III) armazenadas de maneira ordenada numa lista encadeada simples,
- (IV) armazenadas de maneira ordenada numa lista encadeada dupla.

Qual das alternativas preenche a seguinte tabela com a complexidade de busca no pior caso, em cada uma das situações I, II, III e IV descritas acima?

Ligação	Chaves	
	arbitrária	ordenada
simples		
dupla		

(a)

$\Theta(n)$	$\Theta(n)$
$\Theta(n)$	$\Theta(n)$

(b)

$\Theta(n)$	$\Theta(n)$
$\Theta(2)$	$\Theta(2)$

(c)

$\Theta(n \log n)$	$\Theta(n)$
$\Theta(n \log n)$	$\Theta(n)$

(d)

$\Theta(n)$	$\Theta(\log n)$
$\Theta(n)$	$\Theta(\log n)$

(e)

$\Theta(n)$	$\Theta(1)$
$\Theta(n)$	$\Theta(1)$

32. Em um *heap* com n vértices existem:

- (a) exatamente $\lfloor n/5 \rfloor$ folhas
- (b) aproximadamente $\log n$ folhas
- (c) não mais que $\lfloor n/5 \rfloor$ folhas
- (d) exatamente $\lceil n/2 \rceil$ folhas
- (e) não menos que $2n/3$ folhas

33. Considere as seguintes afirmativas:

I. O modelo matemático de uma lista é a seqüência linear de itens, cuja principal propriedade estrutural é a posição relativa dos elementos dentro da seqüência.

II. A fila e a pilha são consideradas casos especiais da lista.

III. Numa fila a inserção e a retirada são feitas no mesmo extremo.

IV. Numa lista a inserção e a retirada podem ser feitas em qualquer posição.

V. Numa pilha apenas a inserção pode ser feita em qualquer posição.

Quais são as afirmativas verdadeiras?

- (a) somente I e III
- (b) somente II, III e IV
- (c) somente I, II e IV
- (d) somente II, IV e V
- (e) todas

34. A função abaixo, escrita na linguagem C, quando executada para $n = 5$, faz quantas chamadas recursivas (excluindo a primeira chamada da função)?

```
int fat (int n)
{
    if (n == 1) return n;
    else return (n*fat(n-1));
}
```

- (a) 6
 - (b) 5
 - (c) 4
 - (d) 1
 - (e) 0
35. Qual é a opção que descreve a tarefa executada pelo seguinte algoritmo escrito em Pascal?

```
procedure fazalgo (var x, var y)
begin
    x := x + y;
    y := x - y;
    x := x - y;
end
```

- (a) divide x por y utilizando a subtração e retorna o resultado em x
- (b) divide y por x utilizando a subtração e retorna o resultado em x
- (c) troca os valores de x e y
- (d) calcula o mínimo múltiplo comum entre x e y e retorna o valor em x
- (e) não altera os valores de x e y

36. Para que faixa de valores da variável x o seguinte segmento de código imprime a letra C?

```
if (x <= 200)
    if (x < 100)
        if (x < 0) printf("A")
        else printf("B")
    else printf("C")
else printf("D")
```

- (a) $0 < x < 100$
 - (b) $x \leq 100$
 - (c) $100 \leq x \leq 200$
 - (d) $x > 200$
 - (e) $100 < x \leq 200$
37. Qual é o número mínimo de comparações necessário para encontrar o menor elemento de um conjunto qualquer não ordenado de n elementos?

- (a) 1
- (b) $n - 1$
- (c) n
- (d) $n + 1$
- (e) $n \log n$

38. Dentre os algoritmos de ordenação citados abaixo, qual é o que executa mais rápido para uma grande variedade de entrada de dados?

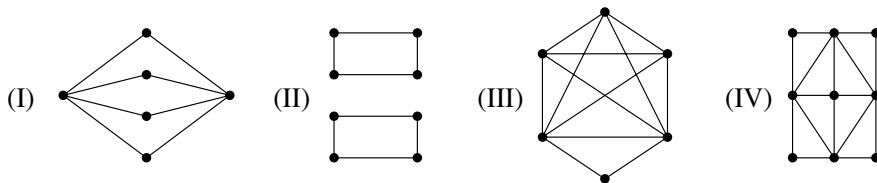
- (a) bolha
- (b) shellsort
- (c) mergesort
- (d) quicksort
- (e) heapsort

39. Quais das seguintes igualdades são verdadeiras?

- I. $n^2 = \mathcal{O}(n^3)$
- II. $2 * n + 1 = \mathcal{O}(n^2)$
- III. $n^3 = \mathcal{O}(n^2)$
- IV. $3 * n + 5 * n \log n = \mathcal{O}(n)$
- V. $\log n + \sqrt{n} = \mathcal{O}(n)$

- (a) somente I e II
- (b) somente II, III e IV
- (c) somente III, IV e V
- (d) somente I, II e V
- (e) somente I, III e IV

40. Quais dos quatro grafos abaixo são Eulerianos?



- (a) somente I e II
- (b) somente I
- (c) somente II
- (d) somente I, II e IV
- (e) nenhum deles é Euleriano