

Nome: _____

Assinatura: _____ RG: _____

Prova de Matemática

1. Pode-se afirmar que o gráfico da função $y = 2 + \frac{1}{x-1}$ é o gráfico da função $y = \frac{1}{x}$
 - (a) transladado uma unidade para a direita e duas unidades para cima;
 - (b) transladado uma unidade para a direita e duas unidades para baixo;
 - (c) transladado uma unidade para a esquerda e duas unidades para cima;
 - (d) transladado uma unidade para a esquerda e duas unidades para baixo;
 - (e) nenhuma das anteriores.
2. A derivada da função $f(x) = x^x$ é igual a
 - (a) xx^{x-1}
 - (b) x^x
 - (c) $x^x \ln(x)$
 - (d) $x^x (\ln(x) + 1)$
 - (e) $x^x (\ln(x) + x)$
3. Seja n um número inteiro positivo. Considere a função f definida recursivamente por
$$f(n) = \begin{cases} 0 & \text{se } n = 1 \\ f(\lfloor \frac{n}{2} \rfloor) + 1 & \text{se } n > 1 \end{cases}$$
onde $\lfloor k \rfloor$ é o maior inteiro menor ou igual a k . O valor de $f(25)$ é igual a
 - (a) 5
 - (b) 4
 - (c) 6
 - (d) 3
 - (e) 2
4. Para cada $n \in \mathbb{N}$ seja $D_n = (0, 1/n)$, onde $(0, 1/n)$ representa o intervalo aberto de extremos 0 e $1/n$. O conjunto diferença $D_3 - D_{20}$ é igual a:
 - (a) D_3
 - (b) D_{20}
 - (c) $(1/20, 1/3)$
 - (d) $[1/20, 1/3)$
 - (e) $D_{20} \cup D_3$

5. Todos os convidados presentes num jantar tomam chá ou café. Treze convidados bebem café, dez bebem chá e 4 bebem chá e café. Quantas pessoas tem nesse jantar.

(a) 19 (b) 27 (c) 23 (d) 15 (e) 10

6. A sequência x_n é definida recursivamente por

$$\begin{cases} x_0 &= a/2 \\ x_{n+1} &= (x_n + a/x_n)/2 \end{cases} \quad \text{para } n \geq 0$$

onde a é um número real maior do que 1. Se $\lim_{n \rightarrow \infty} x_n = L$ podemos afirmar que

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

7. Seja $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ derivável. Se existem $a, b \in \mathbb{R}$ tal que $f(a)f(b) < 0$ e $f'(x) \neq 0$ para todo $x \in (a, b)$, podemos afirmar que no intervalo (a, b) a equação $f(x) = 0$ tem

- (a) duas raízes reais
(b) nenhuma raiz real
(c) uma única raiz real
(d) uma raiz imaginária
(e) somente raízes imaginárias

8. Seja $g : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ contínua e $f(x) = g(x) - x$. Definimos a sequência (x_n) da seguinte maneira

$$\begin{cases} x_0 &= 1 \\ x_n &= g(x_{n-1}) \end{cases} \quad \text{para } n \geq 1$$

Se $\lim_{n \rightarrow \infty} x_n = L$ podemos afirmar que

- (a) L é uma raiz de $f(x) = 0$
(b) L é uma raiz de $g(x) = 0$
(c) $g(L) = 1$
(d) $f(L) = L$
(e) nenhuma das anteriores

9. Assinale a proposição verdadeira

- (a) Se x é um número real tal que $x^2 \leq 4$ então $x \leq 2$ e $x \leq -2$
- (b) Se x e y são números reais tais que $x < y$ então $x^2 < y^2$
- (c) Se $x + y$ é um número racional então x e y são números racionais
- (d) Se $x < -4$ ou $x > 1$ então $\frac{2x+3}{x-1} > 1$
- (e) nenhuma das anteriores

10. Assinale o argumento válido, onde S_1 , S_2 indicam premissas e S a conclusão:

- (a) S_1 : Se o cavalo estiver cansado então ele perderá a corrida
 S_2 : O cavalo estava descansado
 S : O cavalo ganhou a corrida
- (b) S_1 : Se o cavalo estiver cansado então ele perderá a corrida
 S_2 : O cavalo ganhou a corrida
 S : O cavalo estava descansado
- (c) S_1 : Se o cavalo estiver cansado então ele perderá a corrida
 S_2 : O cavalo perdeu a corrida
 S : O cavalo estava cansado
- (d) S_1 : Se o cavalo estiver cansado então ele perderá a corrida
 S_2 : O cavalo estava descansado
 S : O cavalo perdeu a corrida

(e) nenhuma das anteriores

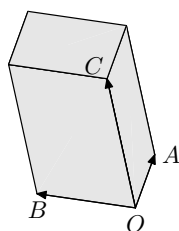
11. Uma prova de vestibular foi elaborada com 25 questões de múltipla escolha com 5 alternativas. O número de candidatos presentes à prova foi 63127. Considere a afirmação: Pelo menos 2 candidatos responderam de modo idêntico as k primeiras questões da prova. Qual é o maior valor de k para o qual podemos garantir que a afirmação é verdadeira.

- (a) 10
- (b) 9
- (c) 8
- (d) 7
- (e) 6

12. Dado um vetor $u \in R^2$, $u = (-3, 4)$, vamos denotar por v o vetor de R^2 que tem tamanho 1 e é ortogonal à u . Então v pode ser dado por

- (a) $(-4/5, 3/5)$
- (b) $(3/5, 4/5)$
- (c) $(-4/5, -3/5)$
- (d) $(-4/5, 1/5)$
- (e) $(-4/5, 2/5)$

13.



Se $O = (0, 0, 0)$; $A = (2, 4, 1)$; $B = (3, 1, 1)$ e $C = (1, 3, 5)$ então o volume do sólido acima é

- (a) 30
- (b) 35
- (c) $35/2$
- (d) 44
- (e) 21

14. A velocidade de um ponto em movimento é dada pela equação

$$v(t) = te^{-0.01t} \text{ m/s}$$

O espaço percorrido desde o instante que o ponto começou a se mover até a sua parada total é

- (a) $10^4 m$
- (b) $10^3 e^{-0.01} m$
- (c) $10^2 e^{-1} m$
- (d) $(e^{-100} - 1)m$
- (e) $10^2 m$

15. Se $\lim_{n \rightarrow \infty} (\frac{1}{n^2} + \frac{2}{n^2} + \dots + \frac{n-1}{n^2}) = L$ então
- (a) $L = 1$
 - (b) $L = 0$
 - (c) $L = 1/2$
 - (d) $L = \infty$
 - (e) $L = 2$
16. O número de *strings binárias* de comprimento 7 e contendo um par de zeros consecutivos é
- (a) 91
 - (b) 92
 - (c) 94
 - (d) 95
 - (e) 90
17. A média aritmética de uma lista de 50 números é 50. Se dois desses números, 51 e 97, forem suprimidos dessa lista a média dos restantes será
- (a) 50
 - (b) 49
 - (c) 51
 - (d) 47
 - (e) 40
18. O determinante da matriz dada abaixo é

$$\begin{pmatrix} 2 & 7 & 9 & -1 & 1 \\ 2 & 8 & 3 & 1 & 0 \\ -1 & 0 & 4 & 3 & 0 \\ 2 & 0 & 0 & -1 & 0 \\ 3 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

- (a) 96
- (b) -96
- (c) 86
- (d) -86
- (e) 46

19. Numa prova de múltipla escolha com 10 questões e 4 alternativas qual a chance (probabilidade) de um aluno apenas “chutando as respostas” conseguir “gabaritar” a prova (acertar todas as questões).
- (a) $1/10^4$
 - (b) $1/4^{20}$
 - (c) $1/2^{20}$
 - (d) $1/10^8$
 - (e) $1/4^{15}$
20. Três atletas A , B e C competiram, ao pares, numa corrida de d metros. Considerando que cada atleta teve o mesmo desempenho (ou seja, a mesma velocidade) ao competir com adversários distintos, e sabendo-se que
- A venceu B chegando 20 metros à frente
 - B venceu C chegando 10 metros à frente
 - A venceu C chegando 28 metros à frente,
- podemos afirmar que a corrida tem
- (a) 50 metros
 - (b) 200 metros
 - (c) 100 metros
 - (d) 150 metros
 - (e) 110 metros

Exame de Seleção para Pós-Graduação em Ciência da Computação

Nome: _____

Assinatura: _____ RG: _____

Prova de Tecnologia da Computação

41. Supondo a Relação PROJ (PNO, Nome, Orçam), com chave primária PNO e a Relação DSG (ENO, PNO, Dur, Resp), com chave primária {ENO, PNO} e chave estrangeira PNO em relação a PROJ, a asserção abaixo NÃO expressa:

$\forall g \in DSG, \exists j \in PROJ : g.PNO = j.PNO$

- a) Uma restrição que define um estado consistente do banco de dados.
- b) Uma restrição a ser verificada na inserção de tuplas em DSG.
- c) Uma restrição de integridade de chave primária em PROJ.
- d) Uma restrição de integridade de chave estrangeira em DSG.
- e) Uma restrição a ser verificada na atualização de tuplas em DSG.

42. Dentre as definições a seguir, ligadas ao conceito de normalização do modelo relacional, qual delas é INCORRETA?

- a) As formas normais se baseiam em certas estruturas de dependências.
- b) A primeira forma normal estabelece que os atributos da relação contêm apenas valores atômicos.
- c) A normalização é um processo passo a passo reversível de substituição de uma dada coleção de relações por sucessivas coleções de relações as quais possuem uma estrutura progressivamente mais simples e mais regular.
- d) As relações que obedecem à primeira forma normal não apresentam anomalias.
- e) O objetivo da normalização é eliminar várias anomalias (ou aspectos indesejáveis) de uma relação.

43. Dentre as definições a seguir, ligadas ao conceito de visões do modelo relacional, qual delas é INCORRETA?

- a) Programas aplicativos do banco de dados podem ser executados sobre visões de relações da base de dados.
- b) Uma visão relacional é uma relação virtual que nunca é materializada.
- c) Uma visão relacional é uma relação virtual, derivada de relações base a partir da especificação de operações da álgebra relacional.
- d) Uma visão é útil por representar uma percepção particular do banco de dados, compartilhado por muitos aplicativos.
- e) O gerenciamento de visões envolve a conversão da consulta do usuário sobre as visões para a consulta sobre as relações base.

44. Supondo a Relação PROJ (PNO, Orçam), com chave primária PNO, a Relação EMP (ENO, ENome, Cargo) com chave primária ENO, e a Relação DSG (ENO, PNO, Dur, Resp), com chave primária {ENO, PNO}, chave estrangeira PNO em relação a PROJ e chave estrangeira ENO em relação a EMP. Qual das expressões da álgebra relacional abaixo NÃO corresponde à seguinte consulta SQL:

```
SELECT ENome
FROM EMP, PROJ, DSG
WHERE EMP.ENO = DSG.ENO
      AND PROJ.PNO = DSG.PNO
      AND Dur > 36
```

- a) $\pi_{\text{ENome}} (\text{PROJ} \bowtie_{\text{PNO}} (\text{EMP} \bowtie_{\text{ENO}} \sigma_{\text{Dur} > 36} (\text{DSG})))$
- b) $\pi_{\text{ENome}} (\text{PROJ} \bowtie_{\text{PNO}} ((\pi_{\text{ENome}, \text{ENO}} (\text{EMP})) \bowtie_{\text{ENO}} (\sigma_{\text{Dur} > 36} (\text{DSG}))))$
- c) $\pi_{\text{ENome}} (\text{PROJ} \bowtie_{\text{PNO}} (\sigma_{\text{Dur} > 36} (\text{EMP} \bowtie_{\text{ENO}} (\text{DSG}))))$
- d) $\pi_{\text{ENome}} (\sigma_{\text{Dur} > 36} ((\pi_{\text{PNO}} (\text{PROJ})) \bowtie_{\text{PNO}} (\text{EMP} \bowtie_{\text{ENO}} \text{DSG})))$
- e) $\pi_{\text{ENome}} (\text{PROJ} \bowtie_{\text{PNO}} (\text{EMP} \bowtie_{\text{ENO}} \sigma_{\text{Dur} > 36} (\pi_{\text{Dur}} (\text{DSG}))))$

45. Dentre as características do modelo relacional e do modelo de objetos em bancos de dados, qual afirmação é INCORRETA?

- a) O relacionamento de herança é diretamente representado no modelo relacional.
- b) O relacionamento binário N x M é representado de modo semelhante nos dois modelos.
- c) O modelo de objetos possui mais recursos estruturais para a representação de dados que o relacional.
- d) O modelo de objetos provê uma representação bem próxima de linguagens de programação.
- e) O modelo de objetos é mais adequado para a representação de tipos abstratos de dados.

46. Considere $C(x)$ uma função que define a complexidade de um problema x ; $E(x)$ uma função que define o esforço (em termos de tempo) exigido para se resolver o problema x . Sejam dois problemas denominados p_1 e p_2 . Assinale a alternativa correta.

- a) Se $C(p_1) < C(p_2)$ então $E(p_1) < E(p_2)$
- b) Se $C(p_1) < C(p_2)$ então $E(p_1) > E(p_2)$
- c) $E(p_1 + p_2) < E(p_1) + E(p_2)$
- d) $C(p_1 + p_2) < C(p_1) + C(p_2)$
- e) Nenhuma das alternativas anteriores

47. Sobre a UML, quais das seguintes afirmações são verdadeiras?

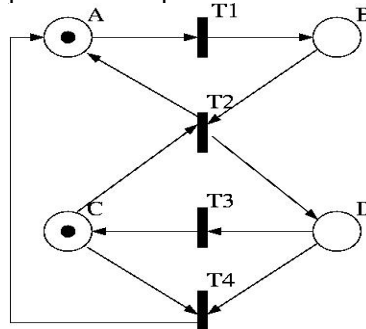
- I) A UML é o método de desenvolvimento de software mais utilizado na atualidade.
 - II) A UML é uma evolução das linguagens para especificação dos conceitos dos métodos de Booch, OMT e OOSE e também de outros métodos de especificação de requisitos de software orientados a objetos ou não.
 - III) A UML é composta dos seguintes diagramas: Diagrama de Caso de Uso, Diagrama de Classes, Diagrama de Colaboração, Diagrama de Estados, entre outros.
 - IV) Em UML pode-se representar tão somente relacionamentos de Agregação, Associação e Composição.
- a) Todas as alternativas.
 - b) Apenas as alternativas I, II e III.
 - c) Apenas as alternativas III e IV.
 - d) Apenas as alternativas II e III.
 - e) Nenhuma delas.

48. Marque a alternativa onde todos os conceitos estão corretos.

- a) Em um diagrama de fluxo de dados, uma entidade externa representa um produtor ou um consumidor de informação e está fora dos limites do sistema modelado; cada processo pode ser refinado, para explicitar um maior detalhamento; um DFD contém dois níveis de detalhamento; um processo é um transformador de informação e também está fora do sistema; o nível 0 de um DFD representa o sistema como um todo e indica os principais usuários e as funções do sistema.
- b) Em um diagrama de fluxo de dados uma entidade externa representa uma fonte ou destino das informações processadas pelo sistema e está fora dos limites do sistema modelado; cada processo pode ser refinado, para explicitar um maior detalhamento; um DFD pode conter vários níveis de detalhamento; um processo é um transformador de informação; o nível 0 de um DFD representa o sistema como um todo e indica as principais fontes e destinos das informações, usualmente referenciado por Diagrama de Contexto.
- c) Em um diagrama de fluxo de dados uma entidade externa representa um produtor ou um consumidor de informação e está fora dos limites do sistema modelado; cada processo deve ser refinado, para explicitar um maior detalhamento; um DFD pode conter vários níveis de detalhamento; um processo é um transformador de informação e também está fora do sistema; o nível 0 de um DFD representa o sistema como um todo e indica os principais usuários e as funções do sistema.
- d) Em um diagrama de fluxo de dados uma entidade externa representa uma fonte ou destino das informações processadas pelo sistema e está fora dos limites do sistema modelado; cada processo pode ser refinado, para explicitar um maior detalhamento; um DFD pode conter vários níveis de detalhamento; um processo é um transformador de informação e também está fora do sistema; o nível 0 de um DFD representa o sistema como um todo e indica as principais fontes e destinos das informações.
- e) Nenhuma das alternativas anteriores.

49. Considerando a rede de Petri abaixo, quais das alternativas são verdadeiras?

- I) O lugar A está habilitado a disparar.
- II) Apenas a transição T1 está habilitada a disparar.
- III) A sequência de transições (T1, T2, T3, T2) pode ser disparada, nessa ordem.
- IV) A transição T4 nunca poderá ser disparada.



- a) Todas as alternativas.
- b) Apenas as alternativas II e III.
- c) Apenas as alternativas I e III.
- d) Apenas as alternativas II, III e IV.
- e) Apenas as alternativas II, IV.

50. Quais das seguintes afirmações são verdadeiras? As Métricas de software servem para:

- I) indicar a qualidade do produto e avaliar a produtividade.
- II) auxiliar na melhoria do processo.
- III) formar uma base para as estimativas e justificar a aquisição de ferramentas.
- IV) determinar se a utilização de um método traz benefícios ou não.

- a) Todas as alternativas.
- b) Apenas as alternativas I, II e IV.
- c) Apenas as alternativas I, IV.
- d) Apenas as alternativas II e III.
- e) Nenhuma delas.

51. Histograma de uma imagem com K tons de cinza é :

- a) Contagem dos pixels da imagem.
- b) Contagem do número de tons de cinza que ocorreram na imagem.
- c) Contagem do número de vezes que cada um dos K tons de cinza ocorreu na imagem.
- d) Contagem do número de objetos encontrados na imagem.
- e) Nenhuma alternativa acima.

52. filtro da mediana é :

- a) Indicado para detectar bordas em imagens.
- b) Indicado para atenuar ruído com preservação de bordas (i.e rápidas transições de nível em imagens).
- c) Indicado para detectar formas específicas em imagens.
- d) Indicado para detectar tonalidades específicas em uma imagem.
- e) Nenhuma das respostas acima.

53. Considere uma cena representada no sistema de referência do universo (SRU), uma *window* definida pelo par de coordenadas (0,0)-(100,100) e uma *viewport* definida pelo par de coordenadas (20,30)-(300,100). Considere ainda que as coordenadas que definem *window* e *viewport* correspondem, respectivamente, aos limites inferior esquerdo e superior direito de ambas. Analise as afirmativas abaixo levando em consideração os conceitos clássicos de *window* e *viewport* e assinale a alternativa correta.

I – *Window* e *viewport* estão definidas no SRU.

II – No processo de mapeamento desta *window* para esta *viewport* haverá modificação na relação de aspecto.

III – O mapeamento da *window* redefinida pelo par de coordenadas (0,0) – (50,50) para a mesma *viewport* (20,30)-(300,100) corresponde a uma operação de *zoom out* sobre o mesmo universo.

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

54. Qual das seguintes condições não é necessária para a ocorrência de um *deadlock*?

- a) Uso mutuamente exclusivo de recursos por processos.
- b) Alocação parcial de recursos a processos.
- c) Escalonamento preemptivo de recursos.
- d) Processos em espera circular.
- e) Haver compartilhamento de recursos por processos.

55. *Starvation* ocorre quando:

- a) Pelo menos um processo é continuamente postergado e não executa.
- b) A prioridade de um processo é ajustada de acordo com o tempo total de execução do mesmo.
- c) Pelo menos um evento espera por um evento que não vai ocorrer.
- d) Dois ou mais processos são forçados a acessar dados críticos alternando estritamente entre eles.
- e) O processo tenta mas não consegue acessar uma variável compartilhada.

56. Quando trabalhando com sistemas baseados em trocas de mensagens, temporizações (*time-outs*) são utilizadas para:

- a) Limitar o número de retransmissões de uma mensagem.
- b) Arbitrar que uma mensagem transmitida foi perdida.
- c) Temporariamente suspender a transmissão de mensagens.
- d) Limitar o tamanho de uma mensagem transmitida.
- e) Limitar o tempo para obter um recurso.

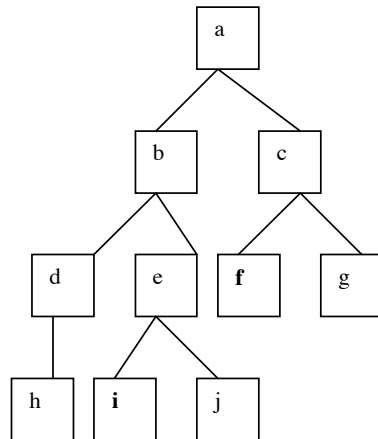
57. Sistemas de processamento de transações, tais como sistemas de reservas aéreas, devem prover um mecanismo que garanta que cada transação não é afetada por outras transações que possam estar ocorrendo ao mesmo tempo. Transações de duas fases obedecem a um protocolo que garante essa atomicidade. Em transações de duas fases:

- a) Todas as operações de leitura ocorrem antes da primeira operação de escrita.
- b) Todas as ações de travamento (*lock*) ocorrem antes da primeira ação de destravamento.
- c) Uma trava compartilhada sobre um objeto deve ser obtida antes de uma trava exclusiva sobre o objeto ser obtida.
- d) Qualquer objeto correntemente travado deve ser destravado antes que outro objeto possa ser travado.
- e) Verifica-se a disponibilidade de todas as travas antes de executar qualquer ação de travamento.

58. Qual o significado de coerência de memórias cache em sistemas multiprocessados?

- a) Caches em processadores diferentes sempre contêm o mesmo dado válido para a mesma linha de cache.
- b) Caches em processadores diferentes nunca compartilham a mesma linha de cache.
- c) Caches em processadores diferentes nunca interagem entre si.
- d) Caches em processadores diferentes sempre lêem os mesmos dados ao mesmo tempo.
- e) Caches em processadores diferentes podem possuir dados diferentes associados à mesma linha de cache.

59. Seja a árvore binária abaixo a representação de um espaço de estados para um problema p, em que o estado inicial é a, e i e f são estados finais.



Um algoritmo de busca em largura-primeiro forneceria a seguinte seqüência de estados como primeira alternativa a um caminho-solução para o problema p:

- a) a b d h e i
- b) a b c d e f
- c) a b e i
- d) a c f
- e) a b d e f

60. Sejam os seguintes predicados de uma linguagem de primeira ordem:

$N(x)$: x é número;

$P(x)$: x tem propriedade P;

$x < y$: x é menor que y.

E sejam os símbolos:

\forall : quantificador universal;

\Rightarrow : operador se-então;

\neg : operador de negação.

Para a fórmula: $\forall x (N(x) \Rightarrow \neg \forall y (N(y) \Rightarrow y < x))$, qual alternativa abaixo NÃO constitui uma tradução possível?

- a) Não há um número tal que todos os números são menores do que ele.
- b) Para todo número, existe um outro número que é maior do que ele.
- c) Para todo número, não é verdade que qualquer número seja menor do que ele.
- d) Para qualquer x, se x é número, então não é verdade que todos os números são menores do que ele.
- e) Não há um número menor do que outro número.

61. Dada a seguinte fórmula (lógica de primeira ordem):

$$\forall x \exists y \mid \text{ama}(x,y)$$

qual das seguintes sentenças em linguagem natural ela representa, considerando que $\text{ama}(x,y)$ representa que x ama y ?

- a) Alguém ama a todos.
- b) Todos amam alguém.
- c) Ninguém ama a todos.
- d) Há alguém que todos amam.
- e) Nenhuma das anteriores.

62. Em qual das situações abaixo um sistema de Raciocínio Baseado em Casos não deve ser utilizado?

- a) Quando a experiência for tão valiosa quanto o conhecimento em livros texto.
- b) Em aplicações de diagnóstico médico.
- c) Quando especialistas conversam sobre seus domínios dando exemplos.
- d) Quando as regras utilizadas apresentam um grande número de exceções.
- e) Quando for fácil a obtenção de regras do especialista do domínio.

63. Uma integração de Sistemas Computacionais formando uma rede, tipicamente é implementada através da instalação de uma Arquitetura de Rede, que é composta de camadas e protocolos, em cada um dos elementos que compõem esta rede. Considere que estações “conversam” quando aplicações de usuários conseguem comunicar-se, sintática e semanticamente, através da Rede de Computadores. Baseados nesta premissa e em todos os conceitos associados à implementação e utilização das redes de computadores podemos afirmar como certo:

- a) Computadores com arquiteturas de redes diferentes conseguem “conversar”.
- b) Computadores com arquiteturas de rede parecidas conseguem “conversar”.
- c) Computadores com arquiteturas de redes diferentes podem “conversar” através de um *gateway* ou conversor de protocolos.
- d) Computadores com arquiteturas diferentes podem “conversar” através de multiplexadores.
- e) Nenhuma delas é uma afirmação correta.

64. Assinale a alternativa INCORRETA:

- a) Nos serviços orientados a conexões há a necessidade de estabelecimento de uma conexão antes da transferência dos dados.
- b) Os serviços orientados a conexões são sempre confiáveis garantindo a entrega ordenada e completa dos dados transmitidos.
- c) Serviços orientados a conexão podem ser implementados em subredes que funcionam no modo datagrama.
- d) O controle de fluxo tem como objetivo garantir que nenhum dos parceiros de uma comunicação inunda o outro enviando pacotes mais rápido do que ele pode tratar.
- e) Os serviços orientados a conexão podem ajudar no controle de congestionamento através da diminuição da taxa de transmissão durante um congestionamento em andamento.

65. Na criptografia com chave pública:

- a) O sigilo é obtido através da codificação com a chave privada do remetente e decifragem com a chave pública do destinatário.
- b) O sigilo é obtido através da codificação com a chave pública do destinatário e decifragem com a chave privada do destinatário.
- c) O sigilo é obtido através da codificação com a chave privada do destinatário e decifragem com a chave pública do destinatário.
- d) Para assinar digitalmente uma mensagem codifica-se a mesma com a chave pública do remetente e esta é decifrada com a chave privada do destinatário.
- e) Para assinar digitalmente uma mensagem codifica-se a mesma com a chave pública do destinatário e esta é decifrada com a chave privada do destinatário.

66. Quanto ao TCP, é INCORRETO afirmar:

- a) É um protocolo do nível de transporte.
- b) Usa janelas deslizantes para implementar o controle de fluxo e erro.
- c) É um protocolo orientado a conexão.
- d) Utiliza portas para permitir a comunicação entre processos localizados em dispositivos diferentes.
- e) Possui um campo de *checksum* que valida as informações de seu cabeçalho, mas não valida as informações de *payload* (campo de dados).

67. Para a gramática a seguir, qual o conjunto de terminais que pode aparecer como primeiro terminal após o não-terminal A, em qualquer forma sentencial gerada pela gramática abaixo (isto é, não necessariamente imediatamente após A), onde ϵ representa a sentença vazia?

$S \rightarrow ABCDd$
 $A \rightarrow aA \mid \epsilon$
 $B \rightarrow bC \mid \epsilon$
 $C \rightarrow cD \mid \epsilon$
 $D \rightarrow e$

- a) {d}
- b) {b}
- c) {b,c,e}
- d) {b,c,d,e}
- e) {e}

68. Qual das afirmações a seguir, relativas à análise sintática, está INCORRETA?

- a) As gramáticas LL podem descrever mais linguagens do que as gramáticas LR .
- b) Analisadores sintáticos descendentes recursivos são mais simples de implementar do que analisadores sintáticos redutivos.
- c) Uma das diferenças entre os diversos algoritmos de análise redutiva é a forma de identificar o *handle* na pilha.
- d) Algoritmos de análise redutiva podem ser utilizados mesmo para gramáticas ambíguas.
- e) Algoritmos descendentes recursivos podem ser utilizados para algumas gramáticas ambíguas.

69. Qual o valor do atributo E.val após a análise da expressão “ 4 / 2 / 2 ” para o esquema de tradução a seguir?

$E \rightarrow T / E_1 \{ E.val = T.val / E_1.val \}$
 $E \rightarrow T \{ E.val = T.val \}$
 $T \rightarrow \text{digito} \{ T.val = \text{val}(\text{digito}) \}$

- a) 1
- b) 2
- c) 3
- d) 4
- e) 8

70. Qual das informações a seguir NÃO é colocada no registro de ativação na chamada de funções?

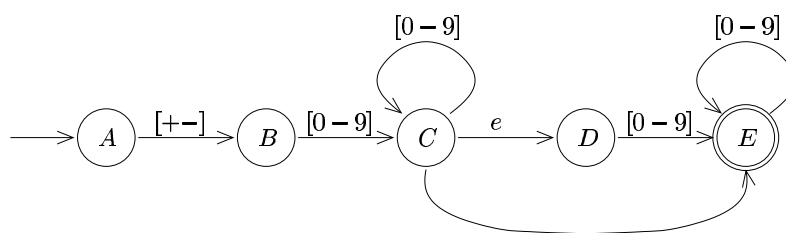
- a) Endereço de retorno
- b) Variáveis locais estáticas
- c) Estado dos registradores
- d) *Link* para a subrotina chamadora
- e) Valor de retorno da função

- 24 -** Considere o projeto de um circuito digital que implementa uma função f com três variáveis de entrada e satisfazendo as seguintes propriedades:

$$f(x, y, z) = \begin{cases} 1 & \text{se } x \neq y \\ 0 & \text{caso contrário} \end{cases}$$

Qual das seguintes expressões representa corretamente a função f ?

- (a) $x + \bar{y}z$
 - (b) $\bar{x}\bar{y}z + x\bar{y}z$
 - (c) $\bar{x}y + x\bar{y}$
 - (d) $xy + \bar{y}z + \bar{z}$
 - (e) $\bar{x}z + xy + \bar{y}z$
- 25 -** Assinale quantas seqüências de caracteres a seguir são reconhecidas pelo autômato finito abaixo. As quatro seqüências de caracteres (separadas por vírgulas) são: 0, +567, -89.5, -3e3.



- (a) 0
 - (b) 1
 - (c) 2
 - (d) 3
 - (e) 4
- 26 -** Sobre a hierarquia de Chomsky podemos afirmar que:
- (a) Uma linguagem que é recursivamente enumerável não pode ser uma linguagem regular
 - (b) As linguagens livres de contexto e as linguagens sensíveis a contexto se excluem
 - (c) Uma linguagem que não é regular é livre de contexto
 - (d) As linguagens reconhecidas por autômatos a pilha são as linguagens regulares
 - (e) Há linguagens que não são nem livres de contexto nem sensíveis a contexto

- 27 -** Suponha que T seja uma árvore AVL inicialmente vazia, e considere a inserção dos elementos 10, 20, 30, 5, 15, 2 em T , nesta ordem. Qual das seqüências abaixo corresponde a um percurso de T em pré-ordem:
- (a) 10, 5, 2, 20, 15, 30
 - (b) 20, 10, 5, 2, 15, 30
 - (c) 2, 5, 10, 15, 20, 30
 - (d) 30, 20, 15, 10, 5, 2
 - (e) 15, 10, 5, 2, 20, 30
- 28 -** Considere uma tabela de espalhamento (tabela de *hash*) com quatro posições numeradas 0, 1, 2 e 3. Se a seqüência de quadrados perfeitos $1, 4, 9, \dots, i^2, \dots$ for armazenada nessa tabela segundo a função $f(x) = x \bmod 4$, como se dará a distribuição dos elementos pelas posições da tabela, à medida que o número de entradas cresce?
- (a) Cada posição da tabela receberá aproximadamente o mesmo número de elementos
 - (b) Três posições da tabela receberão, cada uma, aproximadamente um terço dos elementos
 - (c) Uma única posição da tabela receberá todos os elementos, e as demais posições permanecerão vazias
 - (d) Todas as posições da tabela receberão elementos, mas as duas primeiras receberão, cada uma, o dobro das outras
 - (e) As duas primeiras posições da tabela receberão, cada uma, aproximadamente a metade dos elementos, e as demais posições permanecerão vazias
- 29 -** Qual das seguintes afirmações sobre crescimento assintótico de funções não é verdadeira:
- (a) $2n^2 + 3n + 1 = O(n^2)$
 - (b) Se $f(n) = O(g(n))$ então $g(n) = O(f(n))$
 - (c) $\log n^2 = O(\log n)$
 - (d) Se $f(n) = O(g(n))$ e $g(n) = O(h(n))$ então $f(n) = O(h(n))$
 - (e) $2^{n+1} = O(2^n)$

30 - Considere um problema em que são dados 5 objetos com os seguintes pesos e valores:

$$\begin{array}{ll} \text{pesos:} & (W_1, W_2, W_3, W_4, W_5) = (6, 10, 9, 5, 12) \\ \text{valores:} & (P_1, P_2, P_3, P_4, P_5) = (8, 5, 10, 15, 7). \end{array}$$

Além disso, é dada uma mochila que suporta até 30 unidades de peso, para transportar os objetos. O objetivo do problema é preencher a mochila de tal forma que o valor total dos objetos a serem transportados seja o maior possível, mas sem exceder o limite de peso suportado pela mochila. Assuma que é permitido colocar fração de um objeto na mochila. Qual das seguintes alternativas corresponde ao valor máximo obtido no preenchimento da mochila:

- (a) 12.2 (b) 21.5 (c) 30.34 (d) 38.83 (e) 43.1

31 - Considere o algoritmo da busca sequencial de um elemento em um conjunto com n elementos. A expressão que representa o tempo médio de execução desse algoritmo para uma busca bem sucedida é:

- (a) n^2 (b) $n(n+1)/2$ (c) $\log_2 n$
(d) $(n+1)/2$ (e) $n \log n$

32 - Quais dos algoritmos de ordenação abaixo possuem tempo no pior caso e tempo médio de execução proporcional a $O(n \log n)$.

- (a) Bubble sort e Quick sort
(b) Quicksort e merge sort
(c) Merge sort e bubble sort
(d) Heap sort e selection sort
(e) Merge sort e heap sort

33 - Professor Mac Sperto propôs o seguinte algoritmo de ordenação, chamado de Super Merge, similar ao merge sort: divida o vetor em 4 partes do mesmo tamanho (ao invés de 2, como é feito no merge sort). Ordene recursivamente cada uma das partes e depois intercale-as por um procedimento semelhante ao procedimento de intercalação do merge sort. Qual das alternativas abaixo é verdadeira?

- (a) Super Merge não está correto. Não é possível ordenar quebrando o vetor em 4 partes
- (b) Super Merge está correto, mas consome tempo $O(\text{merge sort})$
- (c) Super Merge está correto, mas consome tempo maior que $O(\text{merge sort})$
- (d) Super Merge está correto, mas consome tempo menor que $O(\text{merge sort})$
- (e) Nenhuma das afirmações acima está correta

34 - No que diz respeito as vantagens da arquitetura de micro-núcleo para sistemas operacionais em relação a arquiteturas de núcleo monolítico, quais das seguintes afirmações são verdadeiras?

I - A arquitetura de micro-núcleo facilita a depuração do SO.

II - A arquitetura de micro-núcleo permite um número menor de mudanças de contexto.

III- A arquitetura de micro-núcleo facilita a reconfiguração de serviços do SO pois a maioria deles reside em espaço de usuário.

- (a) Apenas I
- (b) II e III
- (c) I e III
- (d) I e II
- (e) Todas são verdadeiras

35 - Considere um sistema distribuído onde cada nó precisa obter um bloqueio (*lock*) antes de acessar qualquer serviço no sistema. Qual das estratégias a seguir não seria eficaz para evitar impasses (*deadlocks*)?

- (a) Associar prioridades aos nós e criar filas de prioridades para cada serviço
- (b) Numerar os serviços e exigir que cada nó solicite os bloqueios dos serviços em ordem crescente
- (c) Instalar um serviço de detecção de impasses no sistema distribuído e reiniciar os nós que atinjam um impasse
- (d) Fazer com que cada nó reinicie sua execução se um pedido de bloqueio não é concedido após um longo tempo de espera. O pedido de bloqueio é re-enviado após um tempo aleatório
- (e) Forçar cada nó a obter todos os bloqueios de que necessita no início de sua execução e reiniciar a execução se algum bloqueio não é concedido

36 - Uma árvore binária é declarada em C como

```
typedef struct no *apontador;  
struct no {  
    int valor;  
    apontador esq, dir;  
};
```

onde *esq* e *dir* representam ligações para os filhos esquerdo e direito de um nó da árvore, respectivamente. Qual das seguintes alternativas é uma implementação correta da operação que inverte as posições dos filhos esquerdo e direito de um nó *p* da árvore, onde *t* é um apontador auxiliar.

- | | |
|--|--|
| (a) <code>t = p;</code>
<code>p->esq = p->dir;</code>
<code>p->dir = p->esq</code> | (b) <code>p->dir = t;</code>
<code>p->esq = p->dir;</code>
<code>p->dir = t</code> |
| (c) <code>p->esq = p->dir;</code>
<code>t = p->esq;</code>
<code>p->dir = t</code> | (d) <code>t = p->dir;</code>
<code>p->esq = p->dir;</code>
<code>p->dir = t</code> |
| (e) <code>t = p->dir;</code>
<code>p->dir = p->esq;</code>
<code>p->esq = t</code> | |

- 37 -** No programa abaixo, escrito em Pascal, os parâmetros do procedimento `vr` são passados por valor.

```
program teste;
var x,y:integer;

    procedure vr(u,v: integer);
    begin
        u:=2*u;
        x:=u+v;
        u:=u-1;
    end;

begin
    x:=4;
    y:=2;
    vr(x,y);
    writeln(x);
end.
```

O valor de `x` impresso na última linha do programa é:

- (a) 4 (b) 5 (c) 7 (d) 8 (e) 10

- 38 -** A função abaixo computa a soma dos n primeiros números inteiros não negativos:

```
function sum(n:integer):integer;
begin
    if n=0 then sum:=0
    else -----
end;
```

A parte que falta para completar a condição `else` é:

- (a) `while n<>0 sum:=sum + sum(n+1)`
(b) `sum:=n + sum(n)`
(c) `sum:=(n-1) + sum(n-1)`
(d) `sum:=n + sum(n-1)`
(e) `sum:=(n-1) + sum(n)`

39 - O menor número possível de arestas em um grafo conexo com n vértices é:

- (a) 1 (b) $n/2$ (c) $n - 1$ (d) n (e) n^2

40 - Considere um grafo G satisfazendo as seguintes propriedades:

- G é conexo
- Se removermos qualquer aresta de G , o grafo obtido é desconexo.

Então é correto afirmar que o grafo G é:

- (a) Um circuito
(b) Não bipartido
(c) Uma árvore
(d) Hamiltoniano
(e) Euleriano