

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:

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

- 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 $p1$ e $p2$. Assinale a alternativa correta.

- a) Se $C(p1) < C(p2)$ então $E(p1) < E(p2)$
- b) Se $C(p1) < C(p2)$ então $E(p1) > E(p2)$
- c) $E(p1+p2) < E(p1) + E(p2)$
- d) $C(p1+p2) < C(p1) + C(p2)$
- e) Nenhuma das alternativas anteriores

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

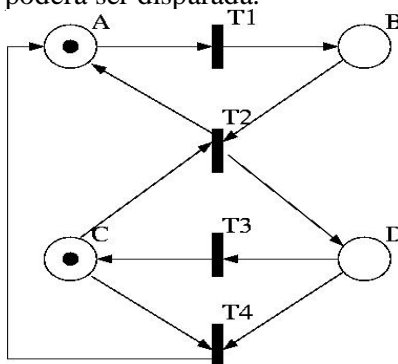
- I) A UML é o método de desenvolvimento de software mais utilizado na atualidade.
 - II) A UML é uma evolução das linguagens para especificação dos conceitos dos métodos de Booch, OMT e OOSE e também de outros métodos de especificação de requisitos de software orientados a objetos ou não.
 - III) A 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 seqüência 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.

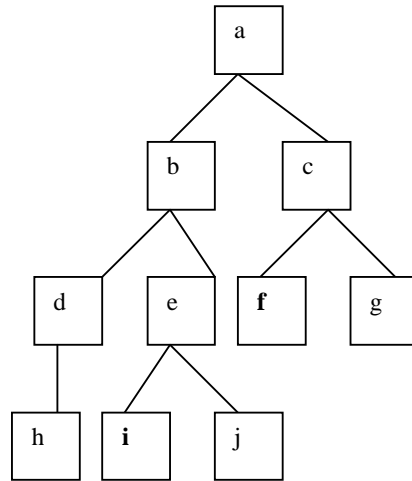
57. Sistemas de processamento de transações, tais como sistemas de reservas aéreas, devem prover um mecanismo que garanta que cada transação não é afetada por outras transações que possam estar ocorrendo ao mesmo tempo. Transações de duas fases obedecem a um protocolo que garante essa atomicidade. Em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