

POSCOMP_19

EXAME NACIONAL PARA
INGRESSO NA PÓS-GRADUAÇÃO
EM COMPUTAÇÃO

EXAME POSCOMP 2019

Instruções

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

1. Atente-se aos avisos contidos no quadro da sala.
2. Seus pertences deverão ser armazenados dentro do saco plástico fornecido pelo fiscal. Somente devem permanecer em posse do candidato caneta esferográfica de material transparente, com tinta azul ou preta de ponta grossa, documento de identidade, lanche e água, se houver. A utilização de qualquer material não permitido em edital é expressamente proibida, acarretando a imediata exclusão do candidato.
3. Certifique-se de que este caderno:
 - contém 70 (setenta) questões;
4. Cada questão oferece 5 (cinco) alternativas de respostas, representadas pelas letras A, B, C, D e E, sendo apenas 1 (uma) a resposta correta.
5. No caderno de prova, pode-se rabiscar, riscar e calcular.
6. Será respeitado o tempo para realização da prova conforme previsto em edital, incluindo o preenchimento da grade de respostas.
7. Os candidatos, ao deixarem o local de prova, poderão levar consigo apenas a capa da prova, que contém, no verso, um espaço para anotação dos gabaritos.
8. A responsabilidade referente à interpretação dos conteúdos das questões é exclusiva do candidato.
9. Os três últimos candidatos deverão retirar-se da sala de prova ao mesmo tempo, devendo assinar a Ata de Prova.
10. Os gabaritos preliminares da prova objetiva serão divulgados na data descrita no Cronograma de Execução.

Boa prova!



Espaço para anotação dos gabaritos

Questão	Gabarito
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	

Questão	Gabarito
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	

Questão	Gabarito
51	
52	
53	
54	
55	
56	
57	
58	
59	
60	
61	
62	
63	
64	
65	
66	
67	
68	
69	
70	

QUESTÃO 01 – Seja uma matriz quadrada de terceira ordem $A = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 5 \\ 7 & 11 & 13 \\ 17 & 19 & 23 \end{pmatrix}$, calcule o determinante:

- A) Det A = -78
- B) Det A = -84
- C) Det A = 84
- D) Det A = 78
- E) Det A = -87

QUESTÃO 02 – Seja $E = \mathbb{R}^3$. Os vetores $\{(1, 2, 3), (2, 5, 8), (1, 3, 7)\}$ são independentes?

- A) Não.
- B) Sim.
- C) Não pode ser calculado.
- D) Sim, se fosse um espaço de \mathbb{R}^2 .
- E) Seriam independentes se o 1º vetor fosse $(1, 5, 7)$.

QUESTÃO 03 – Encontre a equação da reta s , que passa pelo ponto $A(3, 4)$ e que é perpendicular à reta $r: x + y - 5 = 0$.

- A) $r: 5x - 2y + 2 = 0$
- B) $r: x + y + 4 = 0$
- C) $r: 2x + y = 0$
- D) $r: x - y + 1 = 0$
- E) $r: x - 3y + 2 = 0$

QUESTÃO 04 – Encontre as coordenadas do centro (C) da circunferência de equação $t: x^2 + y^2 - 3x + 5y - 14 = 0$.

- A) $C \left(\frac{1}{2}, \frac{1}{2} \right)$
- B) $C \left(\frac{-1}{2}, \frac{3}{2} \right)$
- C) $C \left(\frac{3}{2}, \frac{1}{2} \right)$
- D) $C \left(\frac{5}{2}, \frac{5}{2} \right)$
- E) $C \left(\frac{3}{2}, \frac{-5}{2} \right)$

QUESTÃO 05 – Calcule o $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^3 - 8}{6x^2 - 3x^3}$:

- A) -2
- B) ∞
- C) 0
- D) 1
- E) -1

QUESTÃO 06 – Para quais valores de a e b , $f(x)$ é contínua em $x = 1$ e $x = 4$.

$$f(x) = \begin{cases} x & \text{se } x \leq 1 \\ ax + b & \text{se } 1 < x < 4 \\ -2x & \text{se } 4 \leq x \end{cases}$$

- A) $a = -9$ e $b = -3$
 B) $a = -3$ e $b = 4$
 C) $a = 1$ e $b = 1$
 D) $a = -1$ e $b = 2$
 E) $a = 2$ e $b = 3$

QUESTÃO 07 – Determine a matriz inversa de $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 2 \\ 2 & 1 & 2 \\ 2 & 2 & 1 \end{pmatrix}$.

A) $A^{-1} = \frac{1}{5} \begin{pmatrix} 1 & 7 & -1 \\ 7 & 1 & 1 \\ 1 & 3 & 1 \end{pmatrix}$

B) $A^{-1} = \frac{1}{5} \begin{pmatrix} 1 & 0 & -2 \\ 5 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 1 \end{pmatrix}$

C) $A^{-1} = \frac{5}{1} \begin{pmatrix} 0 & -1 & 1 \\ -7 & 3 & 4 \\ 7 & 1 & -1 \end{pmatrix}$

D) $A^{-1} = \frac{1}{5} \begin{pmatrix} -3 & 2 & 2 \\ 2 & -3 & 2 \\ 2 & 2 & -3 \end{pmatrix}$

E) $A^{-1} = \frac{1}{3} \begin{pmatrix} 1 & 3 & -3 \\ 5 & 3 & 1 \\ 1 & 3 & -3 \end{pmatrix}$

QUESTÃO 08 – Encontre as coordenadas retangulares do ponto (P), cujas coordenadas polares são $(3, 120^\circ, 120^\circ, 135^\circ)$.

$$\begin{aligned} x &= r * \cos \alpha \\ y &= r * \cos \beta \\ z &= r * \cos \gamma \end{aligned}$$

A) $P \left(\frac{-3}{2}, \frac{-3}{2}, \frac{-3\sqrt{2}}{2} \right)$

B) $P \left(\frac{1}{2}, \frac{1}{2}, \frac{\sqrt{2}}{2} \right)$

C) $P \left(\frac{-1}{2}, \frac{-1}{2}, \sqrt{2} \right)$

D) $P \left(\frac{3}{2}, \frac{3}{2}, \frac{1}{2} \right)$

E) $P \left(\frac{-1}{2}, \frac{-3}{2}, \frac{\sqrt{2}}{2} \right)$

QUESTÃO 09 – Simplifique, com a ajuda dos Mapas de Karnaugh, a função cuja expressão em termos canônicos é: $f(x, y, z) = \sum m(2,3,4,5,6,7)$

- A) $f(X, Y, Z) = X + Y$
- B) $f(X, Y, Z) = X + Y + Z$
- C) $f(X, Y, Z) = \bar{X} + Y$
- D) $f(X, Y, Z) = XY + Y$
- E) $f(X, Y, Z) = X + Y + \bar{Z}$

QUESTÃO 10 – A função $g(x) = x^3 - 6x^2 + 9x - 2$ tem um máximo local estrito no ponto:

- A) $A(0, -2)$
- B) $A(3, -2)$
- C) $A(1, 2)$
- D) $A(2, 0)$
- E) $A(4, 2)$

QUESTÃO 11 – Considere as premissas a seguir verdadeiras:

Premissa 1: Se Daenerys come churrasco ou João anda a cavalo, então Cersei assiste a um filme.

Premissa 2: Hoje, Cersei não assistiu a um filme.

Premissa 3: Se hoje é domingo, então Daenerys come churrasco e Jaime treina esgrima.

Premissa 4: Hoje, Jaime foi treinar esgrima.

É correto concluir que:

- A) Hoje é domingo e Daenerys comeu churrasco.
- B) Hoje não é domingo e Daenerys comeu churrasco.
- C) Hoje não é domingo e João não andou a cavalo.
- D) Daenerys comeu churrasco ou João andou a cavalo.
- E) Hoje é domingo e João andou a cavalo.

QUESTÃO 12 – Considere a seguinte proposição:

Em todos os cursos de Computação, existe, pelo menos, uma disciplina de Lógica.

A negação da proposição acima é logicamente equivalente à proposição:

- A) Em nenhum curso de Computação, há alguma disciplina de Lógica.
- B) Há, pelo menos, um curso de Computação no qual não há disciplina de Lógica.
- C) Em cada um dos cursos de Computação, não há disciplina de Lógica.
- D) Não há curso de Computação no qual tenha disciplina de Lógica.
- E) Há um curso de Computação no qual há, no máximo, uma disciplina de Lógica.

QUESTÃO 13 – Dez pessoas estão participando de um campeonato de xadrez. Na primeira rodada do campeonato, haverá cinco partidas. De quantas maneiras distintas é possível organizar a primeira rodada do campeonato, considerando que não há distinção entre a partida "competidor A versus competidor B" e a partida "competidor B versus competidor A"?

- A) 45.
- B) 252.
- C) 945.
- D) 3.840.
- E) 113.400.

QUESTÃO 14 – Resolva a identidade $\overline{C} \cdot (\overline{D} + \overline{E})$, aplicando, se necessário, as leis de álgebra de Boole.

- A) $\overline{C} + (D \cdot E)$
 B) $\overline{C} + (C + E)$
 C) $C + (\overline{C} \cdot \overline{E})$
 D) $\overline{C} \cdot (D \cdot E)$
 E) $(C + D) \cdot (C + E)$

QUESTÃO 15 – A expressão lógica $\sim q \rightarrow \sim p$ é equivalente a:

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

QUESTÃO 16 – O número hexadecimal BEEF em base 2 é:

- A) 1010 1111 1111 1110
 B) 1011 1110 1110 1111
 C) 0010 0011 0011 0100
 D) 1000 0101 0101 0100
 E) 1001 1100 1100 1101

QUESTÃO 17 – Uma pessoa deseja fazer uma compra na Internet e, para isso, precisa se cadastrar em um site. A senha de cadastro deve ser formada por exatamente 9 caracteres, e somente os caracteres \$, @ e # podem ser usados. Quantas senhas diferentes, contendo pelo menos uma ocorrência de cada caractere, existem?

- A) 729.
 B) 4.374.
 C) 18.150.
 D) 61.236.
 E) 367.416.

QUESTÃO 18 – Encontre a média (μ) e o desvio padrão (σ) da distribuição:

X_i	1	3	5	7
P_i	0,3	0,1	0,4	0,2

$$\mu = E(X) = \sum x_i p_i$$

$$E(X^2) = \sum x_i^2 p_i$$

$$\sigma^2 = E(X^2) - \mu^2$$

- A) $\mu = 4,0$; $\sigma = 2,24$
 B) $\mu = 4,0$; $\sigma = 5,00$
 C) $\mu = 5,0$; $\sigma = 25,0$
 D) $\mu = 3,0$; $\sigma = 4,0$
 E) $\mu = 4,0$; $\sigma = 21,0$

QUESTÃO 19 – De quantas maneiras diferentes é possível formar uma equipe de ginástica olímpica com precisamente 3 ginastas mulheres e 4 ginastas homens, escolhidos a partir de uma delegação com 15 pessoas, das quais 8 são homens e 7 são mulheres?

- A) 91.
- B) 105.
- C) 1.960.
- D) 2.450.
- E) 5.460.

QUESTÃO 20 – Um avião tem três computadores idênticos, e utiliza-se apenas um para operá-lo, os dois restantes são de reposição que podem se ativar caso o sistema principal falhe. Durante uma hora de operação, a probabilidade de falha do computador principal (ou de qualquer sistema de reposição ativado) é de 0,0005. Supondo que cada hora representa um teste independente, qual é o tempo médio para que ocorram falhas nos três computadores?

- A) 200 horas.
- B) 1.000 horas.
- C) 2.000 horas.
- D) 3.000 horas.
- E) 6.000 horas.

FUNDAMENTOS DA COMPUTAÇÃO

QUESTÃO 21 – Considere os seguintes algoritmos recursivos que resolvem o mesmo problema em uma entrada de tamanho n :

Algoritmo 1: Divide o problema em 3 partes de tamanho $n/4$ cada e gasta um tempo adicional $O(1)$ por chamada.

Algoritmo 2: Divide o problema em 3 partes de tamanho $n/2$ cada e gasta um tempo adicional $O(n^2)$ por chamada.

Algoritmo 3: Divide o problema em 3 partes de tamanho $n/3$ cada e gasta um tempo adicional de $O(n)$ por chamada.

A complexidade dos algoritmos 1, 2 e 3 é, respectivamente:

- A) $\theta(n^{\log_4 3}), \theta(n^2), \theta(n \log n)$
- B) $\theta\left(\frac{n}{4}\right), \theta\left(\frac{n}{2}\right), \theta\left(\frac{n}{3}\right)$
- C) $\theta(1), \theta(n^2), \theta(n)$
- D) $\theta(n^4), \theta(n^2), \theta(n^3)$
- E) $\theta(n^{\log_4 3}), \theta(n^{\log_2 3}), \theta(n^{\log_3 3})$

QUESTÃO 22 – Considere as seguintes funções:

$$f(n) = 2^n$$

$$g(n) = n!$$

$$h(n) = n^{\log n}$$

Assinale a alternativa correta a respeito do comportamento assintótico de $f(n)$, $g(n)$ e $h(n)$.

- A) $f(n) = O(g(n)); g(n) = O(h(n))$.
- B) $f(n) = \Omega(g(n)); g(n) = O(h(n))$.
- C) $g(n) = O(f(n)); h(n) = O(f(n))$.
- D) $h(n) = O(f(n)); g(n) = \Omega(f(n))$.
- E) Nenhuma das anteriores.

QUESTÃO 23 – Sobre árvores, é correto afirmar que:

- A) Um nodo é interno se não tiver filhos e é externo se tiver um ou mais filhos.
- B) O ancestral de um nodo pode ser tanto seu ancestral direto como um ancestral do pai do nodo.
- C) Uma árvore é balanceada se existe uma ordem linear definida para cada nodo, isto é, podemos identificar o filho de um nodo como sendo o primeiro, segundo e assim por diante.
- D) Uma árvore binária é dita própria se todo nodo interno tiver um ou zero filhos.
- E) Se o nodo v é pai do nodo u , então dizemos que v é filho de u .

QUESTÃO 24 – Um procedimento recursivo é aquele que contém em sua descrição:

- A) Uma prova de indução matemática.
- B) Duas ou mais chamadas a procedimentos externos.
- C) Uma ou mais chamadas a si mesmo.
- D) Somente chamadas externas.
- E) Uma ou mais chamadas a procedimentos internos.

QUESTÃO 25 – Considere a seguinte função em C:

```
void funcao(int n){
    int i,j;
    for (i=1; i<=n; i++)
        for(j=1; j<log(i); j++)
            printf("%d",i+j)
}
```

A complexidade dessa função é:

- A) $\theta(n)$
- B) $\theta(n \log n)$
- C) $\theta(\log n)$
- D) $\theta(n^2)$
- E) $\theta(n^2 \log n)$

QUESTÃO 26 – Sobre listas, analise as assertivas abaixo:

- I. Objetos podem ser inseridos em uma pilha a qualquer momento, mas apenas o que foi inserido mais recentemente (isto é, o último) pode ser removido a qualquer momento.
- II. Em uma fila, os elementos podem ser inseridos a qualquer momento, mas apenas o elemento que está a mais tempo na fila pode ser removido.
- III. Em uma fila, os elementos são inseridos e removidos de acordo com o princípio "o último que entra é o primeiro que sai".

Quais estão corretas?

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

QUESTÃO 27 – Considere o seguinte código em Linguagem C abaixo:

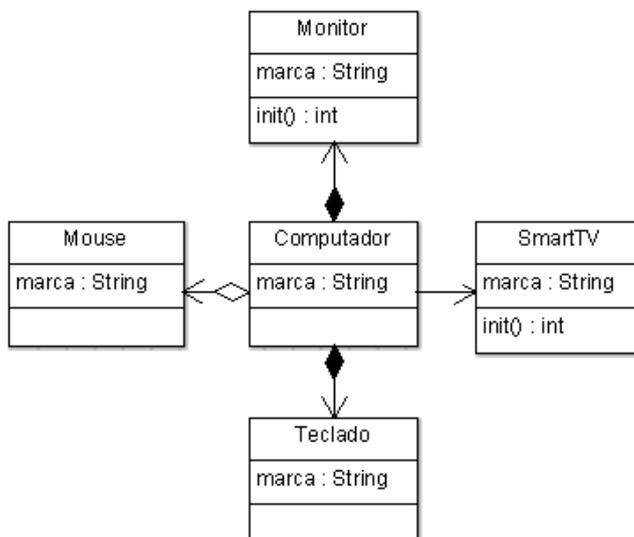
```
int x = 3, y = 1, z = -5, w=-2;
int i;
for (i=1; i<x; i++){
    while (z<0){
        ++i;
        z++;
        do{
            x = x +3;
            w++;
        }while (w<0);
    }
}

printf("%d %d %d %d", x, y, z, w);
```

Assinale a alternativa que corresponde à saída impressa na tela.

- A) 21 1 0 4
- B) 3 1 -5 -2
- C) 2 0 -4 -1
- D) 9 0 -3 -2
- E) 1 0 9 2

QUESTÃO 28 – De acordo com o diagrama de classes UML a seguir, assinale a alternativa correta.



- A) A classe "Monitor" tem uma relação de polimorfismo com a classe "SmartTV".
 B) A classe "Mouse" tem uma relação de composição com a classe "Computador".
 C) A classe "Teclado" é herdada da classe "Computador".
 D) O Computador pode ser um computador *all in one*.
 E) A SmartTV é o Monitor do Computador.

QUESTÃO 29 – Em um sistema de arquivos, é necessário gerenciar blocos de discos que estão livres, para que possam ser alocados a arquivos e/ou diretórios de que necessitem. Analise as técnicas abaixo:

- I. Vetor de bits, no qual cada bloco é representado por um bit.
- II. Lista encadeada, na qual um ponteiro mantido em memória corresponde ao endereço do primeiro bloco livre, e cada bloco contém um apontador para o próximo bloco livre.
- III. Lista de contadores, em que cada elemento da lista contém um endereço de bloco e um contador representando o número de blocos contíguos a este que estão livres.

Quais implementam a gerência de espaço livre em disco?

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

QUESTÃO 30 – Considere as afirmações abaixo sobre comandos em linguagens de programação:

- I. Uma declaração de variável associa um nome a um valor que, geralmente, não pode ser alterado durante a execução do programa.
- II. Expressões aritméticas são expressões cujos resultados são valores numéricos, inteiros ou fracionários.
- III. Expressões lógicas são aquelas que têm como resultado um dos dois valores, verdadeiro ou falso.

Quais estão corretas?

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

QUESTÃO 31 – De acordo com a Teoria de Sistema de Tipos, classifique a função a seguir:

```
int soma(int x,int y) {  
    return x+y;  
}
```

- A) Função Somadora.
- B) Função Polimórfica.
- C) Função Monomórfica.
- D) Função Sobrecarregada.
- E) Função Abstrata.

QUESTÃO 32 – Sobre grafos, assinale a alternativa correta.

- A) Um grafo ponderado é um grafo não direcionado em que todos os pares de vértices são adjacentes, isto é, há arestas ligando todos os vértices entre si.
- B) Todo grafo completo tem pesos associados às suas arestas.
- C) Um caminho em um grafo é complexo se todos os vértices do caminho são distintos.
- D) O grau de um vértice em um grafo não direcionado é o número de arestas que incidem nele.
- E) Se existir um caminho c de x a y , então x é alcançável a partir de c via y .

QUESTÃO 33 – Assinale a alternativa que contém uma estrutura de controle que permite que a execução de um trecho de programa dependa do fato de uma condição ser verdadeira, isto é, vinculada à execução de um ou mais comandos ao resultado obtido na avaliação de uma expressão lógica (também denominada condicional).

- A) Seleção simples.
- B) Seleção dupla.
- C) Comando composto.
- D) Múltipla escolha.
- E) Seleção aninhada.

QUESTÃO 34 – Suponha que existem registros lógicos que agregam vários campos (atributos) e que se deseja encontrar registros com base em algum campo de pesquisa, fornecendo algum valor (chave). Considerando estruturas de dados que tornem essa busca eficiente, analise as assertivas abaixo e assinale V, se verdadeiras, ou F, se falsas.

- () Uma estrutura baseada em hash é bastante eficiente para pesquisas baseadas em chave, pois permite encontrar o(s) registro(s) correspondente(s) à chave em, no máximo, um acesso à estrutura.
- () As árvores digitais de pesquisa não tratam as chaves como elementos indivisíveis e, por isso, são adequadas em casos em que há interesse em fazer buscas sobre parte do valor da chave (ex.: prefixo).
- () Árvores binárias de pesquisa, nas quais os nodos correspondem às chaves, sempre permitem uma busca baseada em chave mais eficiente quando comparada às listas ordenadas pelas chaves.

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

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

QUESTÃO 35 – Uma técnica de compressão de dados converte um bitstream de entrada (mensagem de entrada) em outro bitstream comprimido (mensagem comprimida). Algumas técnicas de compressão dependem de uma tabela de símbolos, definida nesse contexto como uma estrutura de dados que associa caracteres (ou sequência de caracteres) a códigos utilizados para representar a mensagem comprimida. Analise as seguintes assertivas sobre uso de uma tabela de símbolos na técnica de compressão LZW (Lempel, Ziv e Welch) e assinale V, se verdadeiras, ou F, se falsas.

- () A tabela de símbolos associa caracteres individuais com códigos de tamanho variável (bitstreams), cujo tamanho está relacionado à frequência de um caractere. Quanto mais frequente for um caractere na mensagem original, menos bits são usados para representá-lo.
- () A tabela de símbolos é incluída no início da mensagem comprimida. Para descomprimir a mensagem, o primeiro passo é extrair essa tabela de símbolos, para então usá-la na decodificação da mensagem original.
- () Uma estrutura de dados adequada para implementação da tabela de símbolos na técnica LZW é uma árvore trie, devido às operações que essa técnica precisa realizar sobre a tabela de símbolos para efetuar a compressão.

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

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

QUESTÃO 36 – Um mapa rodoviário é modelado como um grafo em que os vértices representam interseções. As arestas representam segmentos de estrada entre interseções. O peso de cada aresta representa a distância entre interseções. Agora, considere que um motorista deseja obter o caminho mais curto entre duas cidades. Dado um mapa contendo as distâncias entre cada par de interseções adjacentes, como obter o caminho mais curto entre duas cidades?

- A) Caminho mais curto com destino único.
- B) Caminho gerador mínimo de origem única.
- C) Caminho mais curto com origem única.
- D) Caminho mais curto entre todos os pares de vértices.
- E) Caminho gerador mínimo de origem múltipla.

QUESTÃO 37 – Dado um grafo G e um vértice de origem, qual é o algoritmo de busca que descobre todos os vértices a uma distância K do vértice origem, antes de descobrir qualquer vértice a uma distância K+1?

- A) Pré-ordem.
- B) Largura.
- C) Pós-ordem.
- D) Profundidade.
- E) Simétrica.

QUESTÃO 38 – O programa deve ser feito de forma descendente, com a decomposição do problema inicial em módulos, de modo a dividir as ações complexas em uma sequência de ações mais simples. Essa técnica de programação é chamada de programação:

- A) Abstrata.
- B) Interna.
- C) Declarativa.
- D) Sequencial.
- E) Modular.

QUESTÃO 39 – Seja M uma máquina de Turing sobre alfabeto Σ . Denotamos por $ACEITA(M)$ o conjunto de palavras aceitas por M . Uma linguagem $L \subseteq \Sigma^*$ é denominada Turing-reconhecível quando existe uma Máquina de Turing M tal que $L = ACEITA(M)$. Usaremos $TR(L)$ para denotar que a linguagem L é Turing-reconhecível. Nesse sentido, analise as seguintes afirmações sobre duas linguagens L_1 e L_2 sobre o alfabeto Σ :

- I. Se $TR(L_1)$ e $TR(L_2)$, então $TR(L_1 \cup L_2)$.
- II. Se $TR(L_1)$, então $TR(\Sigma^* \setminus L_1)$.
- III. Se $TR(L_1)$ e $TR(L_2)$, então $TR(L_1 \cap L_2)$.

Quais estão corretas?

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

QUESTÃO 40 – Considere as seguintes afirmações sobre classes de problemas:

- I. O problema de decisão CAM, descrito a seguir, pertence à classe de complexidade P.

CAM (caminho em grafo)

Entrada: uma tripla (G, a, b) em que

- G é um grafo
- a e b são nodos de G

Pergunta: Existe caminho em G iniciando em a e terminando em b ?

- II. Um problema X pertence à classe de problemas NP-completos quando satisfaz às seguintes condições:

- X pertence à classe NP, e
- todo problema Y da classe NP pode ser reduzido em tempo polinomial a X .

- III. Se um problema de decisão X pertence à classe P, então o complemento do problema X (problema com as mesmas instâncias que X , porém com as respectivas respostas invertidas) pertence à classe NP.

Quais estão corretas?

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

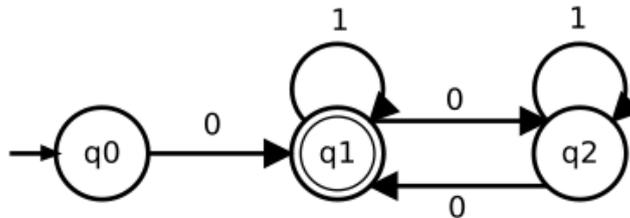
QUESTÃO 41 – Considere L1 e L2 duas linguagens formais sobre o alfabeto $\Sigma = \{0,1\}$, descritas como segue:

$$L1 = \{ ww \mid w \in \Sigma^* \}$$

$$L2 = \{ 0^a 1^b \mid a > 0, b > 0, b \text{ ímpar} \}$$

Na descrição acima, justaposição significa concatenação de palavras e Σ^* denota o conjunto de todas as palavras sobre o alfabeto Σ .

Seja A1 o autômato finito sobre alfabeto $\Sigma = \{0,1\}$ descrito pelo seguinte diagrama de transição de estados:



Denotemos por ACEITA(A1) o conjunto de palavras aceitas por A1.

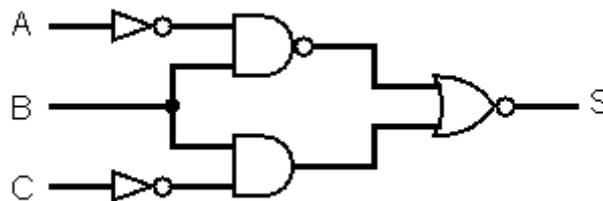
Nesse sentido, considere as seguintes afirmações:

- I. L1 é uma linguagem regular.
- II. L2 é uma linguagem livre de contexto.
- III. ACEITA(A1) = $\{ w \mid w \in \Sigma^* \text{ e } w \text{ possui um número ímpar de zeros} \}$.

Quais estão corretas?

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

QUESTÃO 42 – Assinale a alternativa que apresenta a expressão simplificada equivalente ao circuito lógico abaixo:



- A) $S = \bar{A} B C$
- B) $S = A \bar{B} C$
- C) $S = A B \bar{C}$
- D) $S = \bar{A} B \bar{C}$
- E) $S = \bar{A} \bar{B} \bar{C}$

QUESTÃO 43 – Considerando que determinado microcontrolador utiliza os endereços hexadecimais de 0020_{16} (inclusive) até $00FF_{16}$ (inclusive) para acesso a registradores de E/S (Entrada/Saída), a quantidade total de endereços utilizados para acesso aos registradores de E/S é de:

- A) 80.
- B) 128.
- C) 160.
- D) 224.
- E) 236.

QUESTÃO 44 – Utilizando o seu conhecimento sobre a arquitetura RISC, analise as sentenças abaixo:

- 01. Arquitetura RISC suporta alinhamento arbitrário de dados para operações de leitura/escrita.
- 02. Nenhum endereçamento indireto que requer um acesso à memória para obter o endereço de um operando na memória é considerado típico de um RISC clássico.
- 04. Na arquitetura RISC, o número de bits para especificadores registradores inteiros é igual a quatro ou mais. Isso significa que ao menos 16 registradores inteiros podem ser explicitamente referenciados em um momento.
- 08. Um número menor de modos de endereçamento, normalmente menos de cinco. Este parâmetro é difícil de ser determinado na arquitetura RISC.
- 16. Arquitetura RISC suporta operação que combina leitura/escrita com aritmética (por exemplo, adicionar da memória, adicionar para memória).
- 32. Não mais do que um operando endereçado em memória por instrução é específico da arquitetura RISC.
- 64. Na arquitetura RISC, o tamanho é normalmente de 4 bytes.

O resultado da somatória dos números correspondentes às alternativas corretas é:

- A) 117.
- B) 110.
- C) 106.
- D) 102.
- E) 95.

QUESTÃO 45 – Considere o programa abaixo escrito em linguagem C. No instante da execução da linha 5, ter-se-á uma hierarquia composta de quantos processos e threads, respectivamente?

```
1  main(){
2  int i;
3  for(i=0;i<3;i++)
4      fork();
5  while(1);
6  }
```

- A) 1 e 0.
- B) 3 e 0.
- C) 4 e 1.
- D) 7 e 7.
- E) 8 e 8.

QUESTÃO 46 – Um dispositivo de E/S pode acionar o seu software controlador (*device driver*) para realizar uma tarefa enquanto este esteja realizando o tratamento de outra tarefa do dispositivo. Por exemplo, enquanto o *device driver* da placa de rede processa um pacote que acabou de chegar, ele é interrompido para tratar a chegada de um novo pacote. Essa característica de um *device driver* é denominada código:

- A) Assíncrono.
- B) Assimétrico.
- C) Elástico.
- D) Reentrante.
- E) Recursivo.

QUESTÃO 47 – Seja um circuito lógico com três entradas, A, B, C, e uma saída S. Considerando que o valor da saída S é igual ao valor da entrada A quando as entradas B e C estão no mesmo nível lógico, e que o valor da saída S é igual ao inverso do valor da entrada A quando as entradas B e C estão em níveis lógicos opostos, assinale a alternativa que apresenta a expressão lógica correspondente ao circuito.

- A) $S = A \cdot B \oplus C$
- B) $S = A \oplus B \oplus C$
- C) $S = \overline{A} \oplus B \oplus C$
- D) $S = A \oplus \overline{B \oplus C}$
- E) $S = \overline{A \oplus B \oplus C}$

QUESTÃO 48 – Um cientista da computação precisa avaliar o desempenho de seu computador para calcular o tempo de resposta de um algoritmo. Levando em consideração que todos os setores da trilha 0 são lidos começando do setor 0, então, todos os setores da trilha 1 a partir do setor 0, e assim por diante. O tempo de rotação é de 30 ms, e um seek gasta 20 ms entre cilindros adjacentes e 80 ms para o pior caso. A comutação entre trilhas no mesmo cilindro pode ser feita instantaneamente. Dessa maneira, quanto tempo é gasto para ser lido um disco de 2.400 cilindros, cada um com seis trilhas de 32 setores em segundos?

- A) 628,12.
- B) 480,06.
- C) 320,12.
- D) 268,06.
- E) 124,12.

QUESTÃO 49 – Em uma máquina de 32 bits, subdividimos o endereço virtual em 4 segmentos da seguinte maneira:



Uma tabela de páginas de 3 níveis é utilizada, de modo que os primeiros 10 bits são para o primeiro nível e assim por diante. Sendo assim, qual é o tamanho de uma tabela de páginas para um processo que tem 256K de memória iniciando no endereço 0?

- A) 6480 bytes.
- B) 4608 bytes.
- C) 3240 bytes.
- D) 2408 bytes.
- E) 1020 bytes.

QUESTÃO 50 – Uma partição de disco rígido é formatada com um sistema de arquivos com base em alocação encadeada, usando tabela de alocação. A formatação da partição considerou um tamanho de bloco (*cluster*) de 4096 bytes. Um programa executado nesse computador cria um arquivo nessa partição e grava os dados do arquivo de acordo com o trecho de código abaixo. Como resultado, o arquivo criado contém ____ bytes e ocupa ____ bytes na área de dados do sistema de arquivos.

```
...
05  char dado;
...
25  for(i=0;i<1024;i++)
27      write(fd, &dado, 1);
28  close(fd);
```

Assinale a alternativa que preenche, correta e respectivamente, as lacunas do trecho acima.

- A) 1024 – 1024
- B) 1025 – 1025
- C) 1024 – 4096
- D) 1025 – 4096
- E) 4096 – 4096

TECNOLOGIA DA COMPUTAÇÃO

QUESTÃO 51 – Sobre o controle de concorrência baseado na ordenação de *timestamp* (rótulo de tempo), considere $r_ts(x)$ e $w_ts(x)$ os *timestamps* da última transação a ler e a gravar o item de dados x , respectivamente. Considere que a transação T , cujo *timestamp* é $ts(T)$, precisa gravar o item de dados x , ou seja, T emite a operação $write(x)$. Conforme o algoritmo de ordenação baseada em *timestamp* básica, para que as transações sejam serializáveis em conflito sem que haja o aborto e o reinício de T , o seguinte predicado precisa ser verdadeiro:

- A) $(r_ts(x) > ts(T))$ or $(w_ts(x) > ts(T))$
- B) $(r_ts(x) > ts(T))$ and $(w_ts(x) > ts(T))$
- C) $(\text{not } (r_ts(x) > ts(T)))$ or $(w_ts(x) > ts(T))$
- D) $(\text{not } (r_ts(x) > ts(T)))$ or $(\text{not } (w_ts(x) > ts(T)))$
- E) $(\text{not } (r_ts(x) > ts(T)))$ and $\text{not } ((w_ts(x) > ts(T)))$

QUESTÃO 52 – Dentre os algoritmos para mineração de dados, um exemplo de algoritmo para o particionamento de dados pelo aprendizado não supervisionado, que não usa uma amostra de treinamento pré-classificada, é denominado algoritmo de:

- A) Crescimento padrão frequente.
- B) Agrupamento k-means.
- C) Amostragem.
- D) Associação negativa.
- E) Árvore padrão frequente.

QUESTÃO 53 – Analise as assertivas abaixo sobre testes de regressão e assinale V, se verdadeiras, ou F, se falsas.

- () Uma *suite* de testes de regressão bem planejada deve conter dois tipos de casos de teste: aqueles focados nos componentes diretamente relacionados à mudança e aqueles que exercitem funcionalidades já existentes que possam ter sido afetadas pela mudança.
- () A execução manual de testes de regressão é inviável.
- () Testes de regressão podem estar relacionados tanto a testes funcionais quanto a testes não funcionais.

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

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

QUESTÃO 54 – No modelo de referência ISO/OSI, quais são as subcamadas da camada de enlace?

- A) Controle de fluxo e controle de congestionamento.
- B) Controle de enlace lógico e controle de acesso ao meio.
- C) Multiplexação e enlace.
- D) Física e Rede.
- E) Transporte e apresentação.

QUESTÃO 55 – Em relação ao algoritmo ARIES para a recuperação após falha em sistemas de banco de dados, analise as assertivas abaixo e assinale V, se verdadeiras, ou F, se falsas.

- () A aplicação da operação REDO é restrita a transações confirmadas.
- () Uma abordagem *steal/no-force* é usada para as regras que governam quando uma página do *cache* do banco de dados pode ser gravada no disco.
- () As operações UNDO são registradas no *log*, para evitar a repetição das operações UNDO completadas, se ocorrer uma falha durante o processo de recuperação.
- () A Tabela de Transações contém uma entrada para cada página suja no cache, que inclui o identificador da página e o número de sequência de *log* da atualização mais antiga dessa página.

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

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

QUESTÃO 56 – Analise as seguintes assertivas sobre padrões arquiteturais de software e assinale V, se verdadeiras, ou F, se falsas.

- () Mesmo que um dado padrão arquitetural ofereça uma solução para o problema sendo resolvido, nem sempre ele é adequado. Fatores como contexto e o sistema de forças que afeta a solução fazem também parte do processo de avaliação e da escolha de padrões adequados.
- () Padrão MVC é uma adaptação do padrão arquitetural Camadas. A Camada Visão lida com a apresentação e a manipulação da interface, a Camada Modelo organiza os objetos específicos da aplicação, e a Camada Controle posiciona-se entre estas duas com as regras do negócio.
- () O padrão Broker é voltado a problemas de ambientes distribuídos. Sugere uma arquitetura na qual um componente (broker) estabelece uma mediação que permite um desacoplamento entre clientes e servidores.

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

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

QUESTÃO 57 – Considerando um sistema de coordenadas no espaço, em uma orientação previamente definida, e sabendo que são conhecidos os vetores (ortogonais entre si) correspondentes aos eixos X e Y, qual é o nome da operação que é capaz de produzir o vetor correspondente ao eixo Z desse sistema – isto é, perpendicular aos outros dois?

- A) Produto escalar.
- B) Produto vetorial.
- C) Normalização.
- D) Translação.
- E) Projeção.

QUESTÃO 58 – Como se denomina uma fonte de luz que esteja a uma distância infinita de uma cena, gerando uma iluminação similar à da luz do Sol?

- A) Pontual.
- B) Ambiente.
- C) Direcional.
- D) Spot.
- E) Difusa.

QUESTÃO 59 – A realização da equalização do histograma de uma imagem resulta em obter:

- A) O realce mínimo de detalhes.
- B) Uma transformação de domínio de cores.
- C) A maior compressibilidade da informação.
- D) A menor discriminabilidade dos objetos.
- E) A máxima variância do histograma.

QUESTÃO 60 – Uma rede conectada à Internet possui a máscara de sub-rede 255.255.255.0. Qual o número máximo de computadores que a rede suporta?

- A) 126.
- B) 128.
- C) 254.
- D) 256.
- E) 65.534.

QUESTÃO 61 – Sobre visão computacional estéreo, é correto afirmar que:

- A) Trata-se de uma subárea que tem como objetivo reconhecer imagens similares.
- B) Capta-se cenas a partir de dois referenciais diferentes para se obter um mapa de disparidade.
- C) Avalia-se o deslocamento entre objetos para se calcular a dispersão.
- D) Tem por objetivo final subdividir as imagens.
- E) Um dos seus subproblemas consiste em desconstruir as imagens em apenas uma.

QUESTÃO 62 – Sobre transparência em sistemas distribuídos, é correto afirmar que:

- A) Transparência de concorrência trata de ocultar diferenças em representações de dados e do modo como os recursos podem ser acessados pelos usuários.
- B) Transparência de migração é a situação na qual recursos podem ser relocados enquanto estão sendo acessados, sem que o usuário ou a aplicação percebam.
- C) Transparência de replicação oculta o fato de que existem várias cópias do recurso.
- D) Na transparência de relocação, recursos podem ser movimentados sem afetar o modo como podem ser acessados.
- E) Transparência de acesso refere-se ao fato de que os usuários não podem dizer qual é a localização física de um recurso no sistema.

QUESTÃO 63 – Considere o esquema de tradução dirigida pela sintaxe apresentado a seguir, no qual as produções da gramática foram numeradas:

Produções	Ações Semânticas
1) $L \rightarrow E n$	$L.val = E.val$
2) $E \rightarrow E_1 + T$	$E.val = E_1.val + T.val$
3) $E \rightarrow T$	$E.val = T.val$
4) $T \rightarrow T_1 * F$	$T.val = T_1.val * F.val$
5) $T \rightarrow F$	$T.val = F.val$
6) $F \rightarrow (E)$	$F.val = E.val$
7) $F \rightarrow \mathbf{digit}$	$F.val = \mathbf{digit.lexval}$

Assinale a alternativa correta sobre o esquema.

- A) Na produção 4, $T.val$ e $F.val$ são sintetizados.
- B) Na produção 4, $T_1.val$ é herdado.
- C) Na produção 5, $T.val$ e $F.val$ são herdados.
- D) Na produção 2, $E.val$ é sintetizado e $T.val$ é herdado.
- E) Na produção 2, $E_1.val$ é sintetizado e $T.val$ é herdado.

QUESTÃO 64 – Uma transação, em sistemas distribuídos, pode ser construída com base em uma quantidade de subtransações. A transação do nível mais alto pode se ramificar e gerar “filhos”, que são executados em paralelo, em máquinas diferentes, para obter ganho de desempenho ou simplificar a programação. Esse é um exemplo de:

- A) Transação aninhada.
- B) Isolamento.
- C) Transação isolada.
- D) Transação atômica.
- E) Durabilidade.

QUESTÃO 65 – Em relação às características do protocolo TCP, analise assertivas abaixo:

- I. Confirma as mensagens que já foram entregues.
- II. É opcional que ele faça controle de congestionamento.
- III. Entrega as mensagens em ordem.
- IV. É half-duplex.

Quais estão corretas?

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

QUESTÃO 66 – O processamento de linguagem natural pode ser entendido como uma subárea da inteligência artificial que estuda a compreensão automática de línguas naturais. Nesse contexto, pode-se afirmar que as seguintes tarefas são utilizadas em problemas de processamento de linguagem natural:

- A) Stopwords e segmentação semântica.
- B) Quantização e Part-of-Speech.
- C) Extração de entidades e tokenização.
- D) Bigramas e memórias recorrentes.
- E) Espectrogramas e realce.

QUESTÃO 67 – Processos, em um sistema distribuído, são divididos em dois grupos, com possível sobreposição. Um servidor é um processo que implementa um serviço específico. Um cliente é um processo que requisita um serviço de um servidor enviando-lhe uma requisição e, na sequência, esperando pela resposta do servidor. Esse é um exemplo de arquitetura:

- A) Multidividida.
- B) Peer-to-peer estruturada.
- C) Descentralizada.
- D) Peer-to-peer não estruturada.
- E) Centralizada.

QUESTÃO 68 – Assinale a alternativa que apresenta a quantidade mínima de registradores necessários para se fazer a alocação no código apresentado abaixo:

```
t1 := a - mem[...]  
t2 := d / mem[...]  
t3 := t2 + mem[...]  
t4 := t1 + t3
```

- A) 6
- B) 5
- C) 4
- D) 3
- E) 2

QUESTÃO 69 – Sobre a regra de Bayes, é correto afirmar que:

- A) Trata-se de uma ampliação do conceito de busca probabilística.
- B) Refere-se a uma regra lógico-indutiva.
- C) Utiliza a probabilidade de um evento a partir do conhecimento a priori.
- D) Associa-se à probabilidade de que não deve estar relacionada ao evento.
- E) Descreve a precisão de eventos medindo a proporção dos resultados.

QUESTÃO 70 – Considerando a gerência de projetos de software, analise as assertivas abaixo e assinale V, se verdadeiras, ou F, se falsas.

- () A gerência efetiva de projetos de software deve abranger três aspectos, a saber, produto, processo e projeto.
- () A análise de risco de um projeto visa a analisar a viabilidade de produzir software dentro do custo e esforço estimados.
- () O desenvolvimento de cronogramas de projetos pode ser desenvolvido com o auxílio de modelos como PERT (*Program evaluation and review technique*) ou CPM (*Critical Path Method*).

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

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