

POSCOMP – 2004

Exame de Seleção para Pós-Graduação em
Ciência da Computação

Caderno de Questões

Nome do Candidato: _____

Identidade: _____

Instruções Gerais aos Candidatos

- O tempo total de duração do exame será de 4 horas.
- Você receberá uma Folha de Respostas junto do Caderno de Questões. Confira se o seu Caderno de Questões está completo. O número de questões é:
 - (a) Matemática: 20 questões (da 1 à 20);
 - (b) Fundamentos de Computação: 20 questões (da 21 à 40);
 - (c) Tecnologia da Computação: 30 questões (da 41 à 70).
- Coloque o seu nome e número de identidade ou passaporte no Caderno de Questões.
- Verifique se seu nome e identidade estão corretos na Folha de Respostas e assine-a no local apropriado. Se houver discrepância, entre em contato com o examinador.
- A Folha de Respostas deve ser preenchida dentro do tempo de prova.
- O preenchimento do formulário ótico (Folha de Respostas) deve ser feito com caneta esferográfica azul ou preta (não pode ser de outra cor e tem que ser esferográfica). É também possível realizar o preenchimento com lapis preto número 2, contudo, o mais seguro é o uso de caneta. Cuidado com a legibilidade. Se houver dúvidas sobre a sua resposta, ela será considerada nula.
- O examinador avisará quando estiver faltando 15 minutos para terminar o tempo, e novamente quando o tempo terminar.
- Ao terminar o tempo, pare imediatamente de escrever. Não levante até que todas as provas tenham sido recolhidas pelos examinadores.
- Você poderá ir embora caso termine a prova antes do tempo, mas isso só será possível após a primeira hora de prova.
- As Folhas de Respostas e os Cadernos de Questões serão recolhidos no fim da prova.
- Não é permitido tirar dúvidas durante a realização da prova.

1. Qual é o número inteiro mais próximo de $\log_2 1.000.000$?

- (a) 6
- (b) 10
- (c) 20
- (d) 100
- (e) 1000

2. Seja V um espaço vetorial real com produto interno. Para x e y vetores quaisquer de V , a igualdade

$$\|x + y\| = \|x\| + \|y\|$$

é verdadeira se, e somente se,

- (a) $x \neq 0$ e $y = \lambda x$ para todo número real λ .
- (b) $x = 0$, ou $y = 0$, ou $(x \neq 0$ e $y = \lambda x)$ onde λ é um número real não-negativo.
- (c) $x = 0$, ou $y = 0$.
- (d) $x = 0$, ou $y = 0$, ou $(x \neq 0$ e x, y são linearmente dependentes).
- (e) $x = 0$, ou $y = 0$, ou $(x \neq 0$ e x, y são linearmente independentes).

3. Sobre a transformação linear $T: \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}^2$ definida pela matriz $\begin{bmatrix} 1 & 0 \\ -1 & 0 \end{bmatrix}$ podemos dizer que

- (a) a imagem é a reta $y = x$ e o núcleo é $\{(0, 0)\}$
- (b) a imagem é a reta $x = 0$ e o núcleo é a reta $y = -x$
- (c) a imagem é a reta $y = x$ e o núcleo é o \mathbb{R}^2
- (d) a imagem é a reta $y = -x$ e o núcleo é a reta $x = 0$
- (e) a imagem é o \mathbb{R}^2 e o núcleo é a reta $y = x$

4. A transformação $T(x, y) = \frac{1}{5}(-4x + 3y, 3x + 4y)$ do plano no plano é

- (a) uma reflexão através da reta $y = 3x$
- (b) uma expansão uniforme
- (c) uma contração uniforme
- (d) uma translação
- (e) um cisalhamento horizontal

5. No \mathbb{R}^3 com o produto escalar usual, tome $v = (1, -1, 0)$ e o subespaço S gerado por $\{(1, 2, 1), (-1, 1, -1)\}$. O vetor de S mais próximo de v é

- (a) $(1/2, -1, 1/2)$
- (b) $(1, -1, 1)$
- (c) $(2/3, -1, 1/3)$
- (d) $(1/100, -1, 1/100)$
- (e) $(2, -1, 2)$

6. Considere o espaço amostral $\Omega = \{\omega_1, \omega_2, \dots, \omega_n\}$ onde ω_i ocorre com probabilidade p_i para todo $i \in \{1, 2, \dots, n\}$. Defina o produto escalar

$$\langle \mathbf{x}, \mathbf{y} \rangle = p_1 x_1 y_1 + p_2 x_2 y_2 + \dots + p_n x_n y_n,$$

para $\mathbf{x} = (x_1, x_2, \dots, x_n)$ e $\mathbf{y} = (y_1, y_2, \dots, y_n)$, pontos quaisquer no \mathbb{R}^n .

Seja X uma variável aleatória com $X(\omega_i) = X_i$. Para $\mathbf{p} = (p_1, \dots, p_n)$, $\mathbf{X} = (X_1, \dots, X_n)$ e $\mathbf{1} = (1, 1, \dots, 1) \in \mathbb{R}^n$ podemos dizer que

$$\begin{aligned} & \langle \mathbf{X}, \mathbf{1} \rangle \\ & \langle \mathbf{X} - \langle \mathbf{X}, \mathbf{1} \rangle \mathbf{1}, \mathbf{X} - \langle \mathbf{X}, \mathbf{1} \rangle \mathbf{1} \rangle \\ & \| \mathbf{X} - \langle \mathbf{X}, \mathbf{1} \rangle \mathbf{1} \| \end{aligned}$$

são, respectivamente, com respeito a variável X a

- (a) média, variância, desvio padrão
- (b) variância, média, desvio padrão
- (c) média, desvio padrão, variância
- (d) desvio padrão, média, variância
- (e) desvio padrão, variância, média

7. Se A é uma matriz $n \times n$ de entradas reais, cujas linhas são linearmente independentes, então não se pode afirmar que:

- (a) A é inversível.
- (b) $A \cdot X = B$ tem solução única X para todo $B \in \mathbb{R}^n$.
- (c) As colunas de A são linearmente independentes.
- (d) $\det(A) = 1$.
- (e) O posto de A é n .

8. A soma de coeficientes binomiais $\sum_{k=0}^n \binom{r+k}{k}$ vale

(a) $\frac{1}{2} \binom{r-n+1}{n}$

(b) $\frac{1}{2} \binom{r-1+n}{n}$

(c) $\binom{r+n}{n-1}$

(d) $\binom{r+n}{n+1}$

(e) $\binom{r+n+1}{n}$.

9. De quantas maneiras distintas podemos distribuir $m \geq k$ centavos entre k meninas e ℓ meninos de maneira que cada menina receba pelo menos um centavo?

(a) $\binom{m}{k} \binom{m-k}{\ell}$

(b) $\binom{m-k}{k+\ell}$

(c) $\binom{m+\ell+k}{k+\ell-1}$

(d) $\binom{m+\ell-1}{k+\ell-1}$

(e) $\binom{m+\ell}{k+\ell}$

10. Quais são as raízes da equação característica da relação de recorrência:

$$\begin{cases} a_1 &= 0 \\ a_2 &= 1 \\ a_n &= -a_{n-2} \quad (n \geq 3) \end{cases}$$

(a) 0, 1 e -1;

(b) i , 0 e $-i$;

(c) i e $-i$.

(d) 0 e 1;

(e) 0 e -1;

11. A seqüência definida recursivamente por

$$T_n = n + 1 + \frac{2}{n} \sum_{k=0}^{n-1} T_k \quad (\forall n > 0; T_0 = 0)$$

pode ser definida por uma expressão na forma $a_n T_n = b_n T_{n-1} + c_n$. Neste caso, quais são os valores de a_n , b_n e c_n ?

- (a) n , 1 e $\frac{n}{2} \sum_{k=0}^{n-2} T_k$;
 - (b) n , $(n+1)$ e $2n$.
 - (c) n , 1 e $2n \sum_{k=0}^{n-2} T_k$;
 - (d) n , $(n+1)$ e $\frac{2}{n}$;
 - (e) n , 1 e $\frac{2}{n} \sum_{k=0}^{n-2} T_k$;
12. Num espaço finito de probabilidades Ω com distribuição $\mathbb{P}: \Omega \rightarrow (0, 1)$, dados os eventos $A, B, C \subseteq \Omega$ quais das afirmações abaixo são verdadeiras?
- (I) Se $\mathbb{P}(A) = 1/2$ e $\mathbb{P}(B) = 3/5$ então A e B não são disjuntos.
 - (II) Se $\mathbb{P}(B) = 1/3$ e $\mathbb{P}(A|B) = 3/5$ então A e B são disjuntos.
 - (III) Se $\mathbb{P}(A) = 1/2$, $\mathbb{P}(B|A) = 1$ e $\mathbb{P}(A|B) = 1/2$ então $A \subsetneq B$ e $\mathbb{P}(B) = 1$.
 - (IV) Se A , B e C são eventos dois-a-dois independentes que ocorrem com probabilidade $1/2$, $1/4$ e $1/8$, respectivamente, e A ou B ou C ocorre com probabilidade $29/32$, então a probabilidade dos três eventos ocorrerem simultaneamente é $1/64$.
- (a) (I), (II)
 - (b) (I), (III)
 - (c) (I), (III), (IV)
 - (d) (II), (III)
 - (e) (III), (IV)
13. Quantas cadeias de 7 bits não contêm 3 zeros consecutivos?
- (a) 44
 - (b) 48
 - (c) 80
 - (d) 81
 - (e) 123

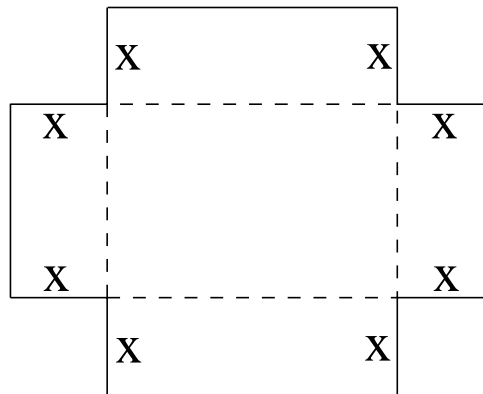
14. Para uma função contínua f definida no intervalo $[0, 1]$, quais dos itens abaixo são válidos?

(I) $\left(\int_0^1 f(t)dt\right)^2 \leq \int_0^1 f(t)^2 dt$

(II) $\left|\int_0^1 f(t)dt\right| \leq \int_0^1 |f(t)|dt$

(III) Existe $c \in [0, 1]$ tal que $\int_0^1 f(t)dt = f(c)$

- (a) (I), (II), (III)
 (b) (I), (II)
 (c) (I), (III)
 (d) (II), (III)
 (e) nenhum, todos são falsos
15. Para fazermos uma caixa, removemos de uma folha quadrada de lado a um quadrado de lado x de cada um de seus cantos (veja a figura abaixo). O valor de x que maximiza o volume da caixa obtida é:

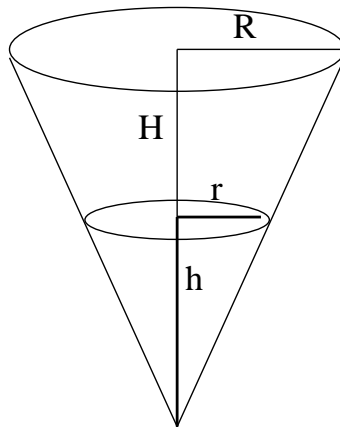


- (a) a solução de $(a - 2x)(a - 6x) = 0$ no intervalo $(a/3, \infty)$
 (b) a solução de $(a - 2x)(a - 6x) = 0$ no intervalo $(-\infty, a/3)$
 (c) $x = a/3$
 (d) a solução positiva de $x(a - 2x)^2 = 0$
 (e) o valor que maximiza a área da base da caixa, ou seja, o valor máximo da função $(a - 2x)^2$.

16. A equação $2x^2 + 2y^2 + 4xy - 4x - 4y + 2 = 0$ descreve:

- (a) Uma única reta.
- (b) Duas retas.
- (c) Um único ponto.
- (d) Uma elipse ou uma circunferência.
- (e) Uma parábola ou uma hipérbole.

17. Um reservatório cônico de altura H e raio R é preenchido com água de modo que V é o volume de água no instante t , r é o raio da seção do cone ao nível da água no instante t e h é a altura do nível da água no instante t . Sabendo-se que $V = \frac{1}{3}\pi r^2 h$



e que $\frac{r}{h} = \frac{R}{H}$ podemos afirmar que a velocidade com a qual o nível da água sobe no instante em que a altura do nível da água é $H/2$ é

- (a) $\frac{dh}{dt} = \left(\frac{4}{\pi R^2} \right) \frac{dV}{dt}$
- (b) $\frac{dh}{dt} = \left(\frac{12}{\pi R^2} \right) \frac{dV}{dt}$
- (c) $\frac{dh}{dt} = \sqrt[3]{\left(\frac{H^2}{\pi R^2} \right) \frac{dV}{dt}}$
- (d) $\frac{dh}{dt} = \sqrt{\left(\frac{H^2}{\pi R^2} \right) \frac{dV}{dt}}$
- (e) $\frac{dh}{dt} = \frac{12V}{\pi R^2}$

18. O valor do parâmetro m , para que o sistema

$$\begin{cases} x + y + (1 - m)z = 0 \\ x + (m - 1)y - z = 0 \\ x + my + z = 0 \end{cases}$$

admita soluções distintas de $(0, 0, 0)$ é:

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

19. Zezé tem n reais. Todo dia compra exatamente 1 chocolate (2 reais) ou 1 brigadeiro (1 real) ou 1 sorvete (2 reais). A equação de recorrência que fornece o número b_n dos possíveis modos de gastar os n reais é:

- (a) $b_n = b_{n-1} + 2b_{n-2}$, $n \geq 3$; $b_1 = 1$; $b_2 = 3$
(b) $b_n = 2b_{n-1} + b_{n-2}$, $n \geq 3$; $b_1 = 1$; $b_2 = 3$
(c) $b_n = b_{n-1} + 2b_{n-2}$, $n \geq 3$; $b_1 = 1$; $b_2 = 2$
(d) $b_n = 2b_{n-1} + b_{n-2}$, $n \geq 3$; $b_1 = 1$; $b_2 = 2$
(e) $b_n = b_{n-1} + b_{n-2}$, $n \geq 3$; $b_1 = 1$; $b_2 = 3$

20. Considere a fórmula e o domínio de interpretação a seguir:

$$\begin{aligned} & [\forall x [Fx \Rightarrow [Ex \wedge Txa]]] \wedge \\ & [\exists x [[Ex \wedge Txa] \wedge Fx]] \wedge \\ & [\exists x [[Ex \wedge Txa] \wedge \neg Fx]] \end{aligned}$$

Domínio: Universo

a : Alberto

Ex : x é estudante

Fx : x formou-se

Txy : x trabalhou mais que y

Qual sentença é logicamente consistente com a fórmula usando o domínio de interpretação apresentado?

- (a) Todos os estudantes que trabalharam mais que Alberto formaram-se.
(b) Somente estudantes que trabalharam mais que Alberto formaram-se.
(c) Alberto trabalhou mais que qualquer estudante que não se formou.
(d) Somente estudantes que se formaram trabalharam mais que Alberto.
(e) Todos os estudantes que não se formaram trabalharam menos que Alberto.

21. Seja $\Sigma = \{a, b\}$. Uma expressão regular denotando a linguagem $L = \{w \in \Sigma^* \text{ tal que toda ocorrência de "a" em } w \text{ é imediatamente seguida de "b"}\}$ é:

- (a) $(a^*b)^*$
- (b) $(b + ab)^*$
- (c) a^*b
- (d) $b + (ab)^*$
- (e) $(ab)^*$

22. Quanto vale k no fim da execução do seguinte trecho de código?

```
k = 0;
for (i=1; i <= n; i++)
    for(j = i; j <= n; j++)
        k = k + 1;
```

- (a) $n - 1$
- (b) n
- (c) $(n^2 - n)/2$
- (d) $n(n + 1)/2$
- (e) n^3

23. O programa abaixo, quando executado para $A(1, 2)$, faz quantas chamadas recursivas (excluindo a primeira chamada da função)?

```
int A (int m, int n) {
    if (m == 0) return n + 1;
    else if (n == 0) return A (m - 1, 1);
    else return A (m - 1, A (m, n - 1));
}
```

- (a) 6
- (b) 5
- (c) 4
- (d) 3
- (e) 2

24. Considere as seguintes estruturas de dados:

(I) Tabela hash

(II) Fila

(III) Árvore de pesquisa

(IV) Pilha

Qual ou quais das estruturas acima requer mais do que tempo médio constante para inserção de um elemento?

(a) Somente (I)

(b) Somente (II)

(c) Somente (III)

(d) Somente (IV)

(e) Todas.

25. Considere as seguintes afirmativas sobre o algoritmo de **pesquisa binária**:

I. a entrada deve estar ordenada

II. uma pesquisa com sucesso é feita em tempo logarítmico na média

III. uma pesquisa sem sucesso é feita em tempo logarítmico na média

IV. o pior caso de qualquer busca é logarítmico

As afirmativas corretas são:

(a) Somente I e II.

(b) Somente I, II e III.

(c) Somente II e III.

(d) Somente III e IV.

(e) Todas as afirmativas estão corretas.

26. Em sistemas de memória virtual de paginação sob demanda, qual seria o critério ideal para substituição de páginas?

(a) retirar a página que acabou de ser referenciada

(b) retirar a página que será necessária no futuro mais distante

(c) retirar a página que está há mais tempo na memória

(d) retirar a página que foi referenciada menos vezes

(e) retirar a página que está há mais tempo sem ser utilizada

27. Considere o seguinte programa com dois processos concorrentes. O escalonador poderá alternar entre um e outro, isto é, eles poderão ser intercalados durante sua execução. As variáveis x e y são compartilhadas pelos dois processos e inicializadas antes de sua execução.

```
programa P
int x = 0;
int y = 0;
processo A {
    while (x == 0);
    print('a');
    y = 1;
    y = 0;
    print('d');
    y = 1;
}

processo B {
    print('b');
    x = 1;
    while (y == 0);
    print("c");
}
```

As possíveis saídas são:

- (a) adbc ou bcad
 - (b) badc ou bacd
 - (c) abdc ou abcd
 - (d) dbca ou dcab
 - (e) Nenhuma das opções anteriores.
28. Qual das seguintes expressões posfixas é equivalente à expressão infixa $A + (B/C) * ((D-E)/F)$?
- (a) $ABC/-DE*F+ /$
 - (b) $ABC/DE-/F+*$
 - (c) $ABC/DE-F/*+$
 - (d) $ABC/D-EF*/+$
 - (e) $ABD/CE+/F-*$

29. Considerando A e B duas variáveis lógicas, a expressão $(\text{not}(A) \text{ and } B) \text{ or } (A \text{ and } \text{not}(B))$ assume o valor verdadeiro:

- (a) para todos os valores de A e de B
- (b) sempre que A é igual a B
- (c) sempre que A é diferente de B
- (d) sempre que A é falso
- (e) sempre que B é falso

30. Ao segmentar um processador, transformando-o num *pipeline*, obtém-se:

- (a) redução no número de ciclos necessários para executar uma instrução
- (b) redução no número de ciclos necessários para executar um programa
- (c) redução no número de ciclos necessários para tratar uma exceção
- (d) redução no número de ciclos necessários para tratar uma interrupção
- (e) o circuito do processador fica mais simples

31. Um registrador de deslocamento (*shift register*) é um componente importante dos dispositivos listados a seguir:

- (I) porta serial (UART, ou *universal asynchronous receiver/transmitter*)
- (II) porta paralela
- (III) multiplicador seqüencial
- (IV) somador

Assinale a alternativa correta:

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

32. Considere as seguintes afirmativas:

- I. Uma modificação em uma CPU fez o *cycle time* e o CPI aumentarem de 10% enquanto o número de instruções executadas para uma dada aplicação decresceu de 20%. Podemos concluir que o tempo de execução desta aplicação será mantido.
- II. Um *page fault* ocorre quando a entrada correspondente à página requerida não é encontrada no *translation lookaside buffer*.
- III. Para armazenar uma mesma quantidade de dados, uma *cache direct mapped* é tipicamente menor que uma *cache set associative*, assumindo blocos de mesmo tamanho.
- IV. Aumentando-se o tamanho do bloco de uma *cache* aumenta-se as vantagens obtidas com a localidade espacial.
- V. Memória virtual tipicamente usa a estratégia *write-through* ao invés de estratégia *write-back*.

Quais são as alternativas verdadeiras?

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

33. Considere as seguintes afirmações sobre um grafo G com $n > 0$ vértices:

- I** - Se G é conexo o número de arestas é maior que n ;
- II** - G será acíclico somente se o número de arestas for menor que n ;
- III** - Se G não tem triângulos então G é planar;
- IV** - G é Euleriano se, e somente se, todo grau é par.

As afirmativas verdadeiras são:

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

34. Um algoritmo é executado em 10 segundos para uma entrada de tamanho 50. Se o algoritmo é quadrático, quanto tempo em segundos ele gastará, aproximadamente, no mesmo computador, se a entrada tiver tamanho 100?

- (a) 10 (b) 20 (c) 40 (d) 100 (e) 500

35. Considere as seguintes definições de ordens de percurso de uma árvore binária:

Ordem A:

se a árvore binária não for vazia, **então:**

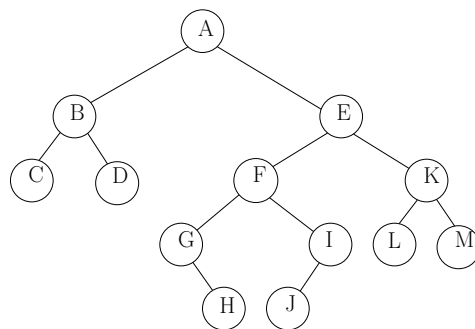
```
{visitar a raiz;  
  percorrer a sub-árvore esquerda em Ordem B;  
  percorrer a sub-árvore direita em Ordem B;  
}
```

Ordem B:

se a árvore binária não for vazia, **então:**

```
{visitar a raiz;  
  percorrer a sub-árvore direita em Ordem A;  
  percorrer a sub-árvore esquerda em Ordem A;  
}
```

Considere a seguinte árvore binária: O percurso da árvore binária apresentada em



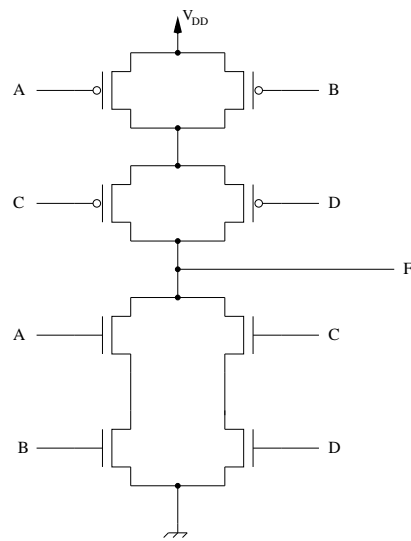
Ordem A resulta em qual sequência de visitas?

- (a) A B D C E K L M F I J G H
(b) A B C D E F G H I J K L M
(c) A B D C E K L M F G H I J
(d) A B E C D F K G I L M H J
(e) A B D C E F I J G H K L M

36. As seguintes expressões regulares denotam as linguagens P , Q , L e R , respectivamente:
 $(1 + 10)^*$, $(0 + 01)^*$, $(0 + 1)^*$, $0(11)^* + 1(00)^*$. Não se pode afirmar que:

- (a) $P \cap Q \neq \emptyset$
- (b) $P \cup Q \neq L$
- (c) $P \cap Q = \{\epsilon\}$
- (d) $(1 + 0)^* \setminus P = Q$
- (e) $R \subset L \setminus (P \cup Q)$

37. Qual é a função implementada pelo circuito CMOS mostrado na figura abaixo?



- (a) $F = \overline{(A \cdot B) + (C \cdot D)}$
- (b) $F = \overline{(A + B) \cdot (C + D)}$
- (c) $F = \overline{(A \cdot B)} + (C \cdot D)$
- (d) $F = (A + B) \cdot (C + D)$
- (e) $F = (A \cdot B) + (C \cdot D)$

38. Para um certo problema foram apresentados dois algoritmos de divisão e conquista, A e B , cujos tempos de execução são descritos, respectivamente, por $T_A(n) = 7T_A(n/2) + n^3$ e $T_B(n) = \alpha T_B(n/4) + n^2$. Qual é o maior valor inteiro para α , tal que o tempo de execução de B seja assintoticamente menor que o de A , isto é, $T_B(n) \in o(T_A(n))$?

- (a) 16
- (b) 49
- (c) 63
- (d) 64
- (e) 65

39. Em um sistema operacional, um processo pode, em um dado instante de tempo, estar em um de três estados: *em execução*, *pronto* ou *bloqueado*. Considere as afirmativas abaixo sobre as possíveis transições entre estes estados que um processo pode realizar.

- I. Do estado *em execução* para o estado *bloqueado*
- II. Do estado *em execução* para o estado *pronto*
- III. Do estado *pronto* para o estado *em execução*
- IV. Do estado *pronto* para o estado *bloqueado*
- V. Do estado *bloqueado* para o estado *em execução*
- VI. Do estado *bloqueado* para o estado *pronto*

Quais são as afirmativas verdadeiras?

- (a) Somente as afirmativas I, II e III são verdadeiras.
- (b) Somente as afirmativas I, II, III e VI são verdadeiras.
- (c) Somente as afirmativas I, III, IV e VI são verdadeiras.
- (d) Somente as afirmativas I, III, IV e V são verdadeiras.
- (e) Todas as afirmativas são verdadeiras.

40. Dado o trecho de programa abaixo:

```

var  $a, b$ :integer;
procedure  $P$  ( $T1$   $x$ :integer;  $T2$   $y$ :integer);
    var  $z$ :integer;
    begin
         $z := x + a$  ;
         $x := y + 1$ ;
         $y := y + z$ ;
    end;
    begin
         $a := 2$ ;
         $b := 3$ ;
         $P(a, b)$ ;
        writeln( $a, b$ );
    end;

```

onde $T1$ e $T2$ indicam mecanismos de passagem de parâmetros (por valor ou por referência). A tabela abaixo deve ser preenchida com os valores a serem impressos pelo programa para cada combinação de $T1$ e $T2$.

		$T1$	
		valor	referência
$T2$	valor		
	referência		

Qual das alternativas abaixo preenche a tabela acima com os valores a serem impressos pelo trecho de programa?

- (a)

2	3	4	3
2	7	4	7
- (b)

2	3	2	7
4	3	4	7
- (c)

2	3	4	7
2	3	4	7
- (d)

2	3	2	3
2	3	2	3
- (e)

4	7	4	7
4	7	4	7