

Questão 1. [MAT]

Seja F uma transformação linear de \mathbb{R}^2 em \mathbb{R}^2 que transforma o vetor genérico $(x, y)^T$ em $(y, x)^T$. Seja A a matriz associada a F e seja B a matriz associada a F^{-1} a transformação inversa de F .

Considere as seguintes afirmativas:

- I. $B = \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{bmatrix}$
- II. $A = -B$
- III. A transformação linear G que transforma o vetor genérico $(x, y)^T$ em $(0, y)^T$ não possui transformação inversa.

Assinale a alternativa **CORRETA**:

- A) Apenas a afirmativa I é **CORRETA**.
- B) Apenas a afirmativa II é **FALSA**.
- C) Apenas a afirmativa III é **CORRETA**.
- D) Todas as afirmativas são corretas.
- E) Todas as afirmativas são falsas.

Questão 2. [MAT]

Dadas as matrizes $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}$, $B = \begin{bmatrix} 5 & 6 \\ 7 & 8 \end{bmatrix}$ e $C = \begin{bmatrix} 1 & 3 \\ 5 & 2 \end{bmatrix}$, o resultado de

$$A \times B + C^T \text{ é:}$$

- A) $\begin{bmatrix} 20 & 25 \\ 48 & 52 \end{bmatrix}$
- B) $\begin{bmatrix} 19 & 22 \\ 43 & 50 \end{bmatrix}$
- C) $\begin{bmatrix} 20 & 27 \\ 46 & 52 \end{bmatrix}$
- D) $\begin{bmatrix} 24 & 39 \\ 34 & 48 \end{bmatrix}$
- E) Nenhuma das respostas anteriores.

Questão 3. [MAT]

Se $(x \bmod 7 = 3)$ e $(x \bmod 5 = 1)$, onde $x \geq 0$, qual o menor valor inteiro possível para x ?

- A) 17
- B) 25
- C) 31
- D) Existe um valor inteiro para x , que é diferente dos anteriores.
- E) Não existe um valor inteiro para x .

Questão 4. [MAT]

Considere um conjunto S definido como a interseção de n semi-espacos planos $H_i(x, y, z) \leq 0$, $1 \leq i \leq n$, onde $H_i(x, y, z) = a_i x + b_i y + c_i z + d_i$. Então, pode-se dizer que para o ponto $p = (x_p, y_p, z_p)$:

- A) $(\min_{1 \leq i \leq n} H_i(x_p, y_p, z_p)) \geq 0 \Leftrightarrow p \in S$
- B) $(\max_{1 \leq i \leq n} H_i(x_p, y_p, z_p)) \leq 0 \Leftrightarrow p \in S$
- C) $(\min_{1 \leq i \leq n} H_i(x_p, y_p, z_p)) \leq 0 \Leftrightarrow p \notin S$
- D) $(\min_{1 \leq i \leq n} H_i(x_p, y_p, z_p)) \leq 0 \Leftrightarrow p \in S$
- E) $(\max_{1 \leq i \leq n} H_i(x_p, y_p, z_p)) \leq 0 \Leftrightarrow p \notin S$

Questão 5. [MAT]

Considere as seguintes afirmativas:

- I. As bissetrizes de dois ângulos adjacentes suplementares, i.e., que somam 180° , são perpendiculares.
- II. Se \vec{u} e \vec{v} são vetores paralelos não nulos, então existe λ real tal que $\vec{u} = \lambda \vec{v}$
- III. As medianas de um triângulo passam por um mesmo ponto.
- IV. A área do triângulo com lados de comprimento a , b e c é dada por $\frac{1}{2} abc \cos(\alpha)$, onde α é o ângulo entre os lados de tamanho a e b .

Assinale a **quantidade** de afirmativas **CORRETAS**.

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

Questão 6. [MAT]

Dada a reta

$$r: \begin{cases} x = 1 + \lambda \\ y = \lambda \\ z = \lambda \end{cases}, \lambda \in \mathbb{R}$$

e os pontos $A = (1, 1, 1)$ e $B = (0, 0, 1)$.

O ponto da reta r que é equidistante do ponto A e do ponto B é:

- A) (0, 1, 0)
- B) (1, 1, 0)
- C) (1, 0, 0)
- D) (0, 1, 1)
- E) (0, 0, 1)

Questão 7. [MAT]

Em um cabo de fibra ótica a quantidade de informação I que passa por ele durante a hora h , é aproximada pela função

$$I(h) = 50 - 10 \sin \frac{\pi h}{12}$$

Calcule o horário de pico de tráfego de informação no período de 9h às 21h.

- A) 18 horas.
- B) 6 horas.
- C) 9 horas.
- D) 6 horas e 18 horas.
- E) Nenhuma das respostas anteriores.

Questão 8. [MAT]

A quantidade de acessos por mês a um portal de internet ao longo do tempo t em meses, é estimada pela função

$$f(t) = \frac{4t^2 + 3t}{t^2 + 4t + 6} \times 100$$

Em quantos meses o número de acessos atinge ou ultrapassa 200 e para qual valor tende a quantidade de acessos quando t tende ao infinito?

- A) 1,5 mês e 400 acessos.
- B) 1,5 mês e 4000 acessos.
- C) 4 meses e 4000 acessos.
- D) 4 meses e 400 acessos.
- E) 4 meses e 40000 acessos.

Questão 9. [MAT]

Considere duas variáveis aleatórias discretas A e B independentes. Sejam σ_A^2 e σ_B^2 as variâncias de A e B respectivamente.

Se k e p são constantes, o que pode ser dito a respeito da variância de $(k + A) - (p + B)$?

- A) $\sigma_A^2 - \sigma_B^2$
- B) $\sigma_A^2 + \sigma_B^2$
- C) $(k + p) \times (\sigma_A^2 + \sigma_B^2)$
- D) $(k - p) \times (\sigma_A^2 - \sigma_B^2)$
- E) $(k \times \sigma_A^2) + (p \times \sigma_B^2)$

Questão 10. [MAT]

Qual é o número possível de anagramas que se pode montar com as letras da palavra POSCOMP, mesmo que a palavra formada não exista?

- A) $7!$
- B) $7!/(2! \times 2!)$
- C) $3! \times (2! + 2!)$
- D) $2! \times 2! \times 1! \times 1! \times 1!$
- E) $7! \times 2 \times 2!$

Questão 11. [MAT]

Seja X uma variável aleatória discreta. Sejam x_1, x_2, \dots, x_n os valores que X pode assumir e p_1, p_2, \dots, p_n a probabilidade de ocorrência de cada um destes valores. Neste caso o valor esperado de X é dado por:

- A) $\sum x_i + \sum p_i$
- B) $\sum (x_i \times \sum p_i)$
- C) $(\sum x_i) \times (\sum p_i)$
- D) $\sum (x_i \times p_i)$
- E) $\prod (x_i + p_i)$

Questão 12. [MAT]

Chama-se palíndromo um número que não se altera quando invertida a ordem de seus algarismos. Exemplos: 515, 7887, 30503. Quantos são os palíndromos de exatamente 5 algarismos?

- A) 20
- B) 500
- C) 900
- D) 1000
- E) Nenhuma das respostas anteriores.

Questão 13. [MAT]

A sentença lógica $A \wedge (B \vee \neg C)$ é equivalente a

- A) $A \wedge (\neg B \wedge C)$
- B) $\neg A \vee \neg (B \vee \neg C)$
- C) $\neg A \vee (\neg B \wedge C)$
- D) Todas as respostas anteriores.
- E) Nenhuma das respostas anteriores.

Questão 14. [MAT]

Se é verdade que as três sentenças a seguir são verdade

$$\begin{aligned}p &\Rightarrow q \\ r &\Rightarrow s \\ (p \wedge t) &\Leftrightarrow r\end{aligned}$$

então é verdade que:

- A) $\neg s \Rightarrow (t \vee p)$
- B) $\neg r \Rightarrow \neg s$
- C) $\neg q \Rightarrow \neg r$
- D) Todas as respostas anteriores.
- E) Nenhuma das respostas anteriores.

Questão 15. [MAT]

Existem três suspeitos de invadir uma rede de computadores: André, Bruna e Carlos. Sabe-se que a invasão foi efetivamente cometida por um ou por mais de um deles, já que podem ter agido individualmente ou não. Sabe-se, ainda, que:

- I. Se André é inocente, então Bruna é culpada.
- II. Ou Carlos é culpado ou Bruna é culpada, mas não os dois.
- III. Carlos não é inocente.

Com base nestas considerações, conclui-se que:

- A) Somente André é inocente.
- B) Somente Bruna é culpada.
- C) Somente Carlos é culpado.
- D) São culpados apenas Bruna e Carlos.
- E) São culpados apenas André e Carlos.

Questão 16. [MAT]

Uma urna contém 6 bolas brancas e 4 bolas vermelhas iguais em tudo menos na cor. Retiramos uma bola, anotamos a cor, recolocamos a bola na urna e retiramos mais uma bola. Qual a probabilidade do resultado ser uma bola vermelha seguida de uma branca?

- A) 10%
- B) 12%
- C) 18%
- D) 24%
- E) 36%

Questão 17. [MAT]

Considere os somatórios a seguir

I. $\sum_{i=1}^{\infty} \frac{1}{i}$

II. $\sum_{i=1}^{\infty} \frac{1}{i^2}$

III. $\sum_{i=0}^{\infty} a^i, 0 < a < 1$

IV. $\sum_{i=0}^{\infty} (-1)^i$

Assinale a alternativa **CORRETA**:

- A) Apenas os somatórios I e II convergem.
- B) Apenas os somatórios I e III convergem.
- C) Apenas os somatórios II e III convergem.
- D) Apenas os somatórios II e IV convergem.
- E) Apenas os somatórios III e IV convergem.

Questão 18. [MAT]

Calcule o valor de

$$\int_0^4 \left(3x^2 + \frac{1}{\sqrt[2]{x}} \right) dx$$

- A) 25,3333 ...
- B) $34\sqrt[2]{2}$
- C) 68
- D) 69,33333 ...
- E) Nenhuma das respostas anteriores.

Questão 19. [MAT]

Dado um conjunto $S = \{a, b, c, d\}$, quantas são as possíveis relações de equivalência em S ?

- A) 4
- B) 7
- C) 8
- D) 15
- E) 16

Questão 20. [MAT]

Três empresas, X, Y e Z estão competindo por clientes, usando uma campanha de marketing.

Como resultado dessa campanha, houve a seguinte mudança de clientes:

- 7% dos clientes de X trocam para Y
- 5% dos clientes de X trocam para Z
- 14% dos clientes de Y trocam para X
- 8% dos clientes de Y trocam para Z
- 3% dos clientes de Z trocam para X
- 5% dos clientes de Z trocam para Y

Se no início da campanha a distribuição de clientes era

- 39% para X
- 26% para Y
- 35% para Z

Que operação matricial pode ser usada para representar o cálculo da distribuição de clientes após o fim da campanha?

A) $\begin{bmatrix} 0,39 \\ 0,26 \\ 0,35 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} 0,12 & 0,14 & 0,03 \\ 0,07 & 0,22 & 0,05 \\ 0,05 & 0,08 & 0,08 \end{bmatrix}$

B) $\begin{bmatrix} 0,12 & 0,14 & 0,03 \\ 0,07 & 0,22 & 0,05 \\ 0,05 & 0,08 & 0,08 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} 0,39 \\ 0,26 \\ 0,35 \end{bmatrix}$

C) $\begin{bmatrix} 0,39 \\ 0,26 \\ 0,35 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} 0,88 & 0,14 & 0,03 \\ 0,07 & 0,78 & 0,05 \\ 0,05 & 0,08 & 0,92 \end{bmatrix}$

D) $\begin{bmatrix} 0,88 & 0,14 & 0,03 \\ 0,07 & 0,78 & 0,05 \\ 0,05 & 0,08 & 0,92 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} 0,39 \\ 0,26 \\ 0,35 \end{bmatrix}$

E) Nenhuma das respostas anteriores.

Questão 21. [FUN]

A *sequência de Fibonacci* é uma sequência de inteiros, cujo primeiro termo é 0, o segundo termo é 1, e a partir do terceiro, cada termo é igual à soma dos dois anteriores. O seguinte algoritmo recursivo retorna o n -ésimo termo da sequência

Procedimento $F(n)$

se $n < 3$ então retornar $n-1$

senão retornar $F(n-1) + F(n-2)$

A chamada externa é $F(n)$, sendo $n > 0$.

Assinale a alternativa **CORRETA**:

- A) O algoritmo não está correto, pois não retorna o n -ésimo termo da sequência.
- B) O algoritmo é ótimo, no que diz respeito ao número de passos.
- C) O número de passos efetuados pelo algoritmo é linear em n .
- D) O número de passos efetuados pelo algoritmo é polinomial em n .
- E) O número de passos efetuados pelo algoritmo é exponencial em n .

Questão 22. [FUN]

Deseja-se efetuar uma busca para localizar uma certa chave fixa x , em uma tabela contendo n elementos. A busca considerada pode ser a linear ou binária. No primeiro caso pode-se considerar que a tabela esteja ordenada ou não. No segundo caso a tabela está, de forma óbvia, ordenada.

Assinale a alternativa **CORRETA**:

- A) A busca binária sempre localiza x , efetuando menos comparações que a busca linear.
- B) A busca linear ordenada sempre localiza x , efetuando menos comparações que a não ordenada.
- C) A busca linear não ordenada sempre localiza x , com menos comparações que a ordenada.
- D) A busca binária requer $O(\log n)$ comparações, no máximo, para localizar x .
- E) A busca linear ordenada nunca requer mais do que $n/2$ comparações para localizar x .

Questão 23. [FUN]

Considere o seguinte programa escrito em C:

```
#include<stdio.h>
#include<string.h>
int main (void)
{
    char texto[] = "foi muito facil";
    int i;

    for (i = 0; i < strlen(texto); i++)
    {
        if (texto[i] == ' ') break;
    }
    i++;
    for ( ; i < strlen(texto); i++)
    {
        printf("%c", texto[i]);
    }
    return 0;
}
```

O que será impresso quando o programa for executado?

- A) foi muito facil
- B) facil
- C) muito facil
- D) uito facil
- E) acil

Questão 24. [FUN]

Assinalar a afirmativa correta, em relação a um grafo completo G com $n > 2$ vértices.

- A) O grau de cada vértice é n .
- B) O número cromático de G é igual a $n-1$.
- C) G não pode ser um grafo bipartido.
- D) G possui caminho hamiltoniano.
- E) G possui ciclo euleriano.

Questão 25. [FUN]

Dada uma rede de interconexão estática com topologia hipercúbica de dimensão seis, com 64 nós, considere as afirmativas a seguir:

- I. Os nós com numeração binária igual a 010101 e 101010 são vizinhos.
- II. São necessários 192 canais (*links*) para a construção desta rede.
- III. Existem 5 nós conectados diretamente ao nó 111000.
- IV. O maior caminho mínimo entre dois nós da rede é igual a 6.
- V. Se cada canal (*link*) da rede tem taxa de transmissão de 100 Mb/s, a largura de banda da bisseção é igual a 3,2 Gb/s.

Assinale a alternativa **CORRETA**:

- A) Apenas a afirmativa IV está correta.
- B) Apenas as afirmativas III e IV estão corretas.
- C) Apenas as afirmativas I e V estão corretas.
- D) Apenas as afirmativas II, IV e V estão corretas.
- E) Todas as afirmativas estão corretas.

Questão 26. [FUN]

Considere uma arquitetura de memória com as seguintes características:

- Memória logicamente particionada em segmentos paginados.
- Endereços virtuais de 32 bits:
 - 8 para segmentos
 - 11 para páginas
 - O restante para o endereçamento na página
- Endereços físicos de 20 bits e páginas de 8KB;

Caso o particionamento lógico fosse o de paginação pura, a relação entre o número de páginas virtuais e o número de frames seria equivalente a:

- A) 8192
- B) 4096
- C) 1024
- D) 128
- E) 32

Questão 27. [FUN]

Considere as estruturas de dados a seguir.

- Uma lista é um conjunto de dados onde cada elemento contido na lista ocupa sozinho uma posição de 1 até n , onde n é a quantidade de elementos na lista. Uma inserção ou remoção pode ser realizada em qualquer posição da lista.
- Uma fila é um caso especial de lista onde a inserção só pode ser realizada em uma extremidade e uma remoção na outra.
- Uma pilha é um caso especial de lista onde uma inserção ou uma remoção só podem ser realizadas em uma extremidade.

Analisar as afirmativas seguintes sobre essas estruturas de dados:

- I. Uma fila pode ser implementada usando duas pilhas;
- II. Uma pilha pode ser implementada usando duas filas;
- III. Uma lista pode ser implementada usando uma fila e uma pilha.

Assinale a alternativa **CORRETA**:

- A) Apenas a afirmativa I está correta.
- B) Apenas a afirmativa II está correta.
- C) Apenas a afirmativa III está correta.
- D) Apenas as afirmativas I e II estão corretas.
- E) Apenas as afirmativas I e III estão corretas.

Questão 28. [FUN]

Considere uma árvore binária de busca T com n nós e altura h . A *altura* de uma árvore é o número máximo de nós de um caminho entre a raiz e as folhas. Analise as afirmativas a seguir:

- I. $h < 1 + \log_2 n$;
- II. Todo nó que pertence à subárvore esquerda de um nó x tem valor maior que o pai de x .
- III. Uma busca em ordem simétrica (*in-order*) em T produz uma ordenação crescente dos elementos de T .

Assinale a alternativa **CORRETA**:

- A) Apenas a afirmativa I está correta;
- B) Apenas a afirmativa II está correta;
- C) Apenas a afirmativa III está correta;
- D) Apenas as afirmativas I e II estão corretas;
- E) Apenas as afirmativas I e III estão corretas.

Questão 29. [FUN]

A função PASCAL-like abaixo deve implementar o algoritmo de busca binária num vetor de inteiros A , com N elementos, ordenado crescentemente, onde o argumento v é a chave de busca.

```

function buscabinaria (v:integer);
  var x, e, d : integer;
begin
  e :=1;
  d := N;
  repeat
    x := (e+d) div 2;
    if v < A[x] then d := x-1
    else e := x+1
  until .....
  if v=A[x] then buscabinaria := x
  else buscabinaria := N+1
end;

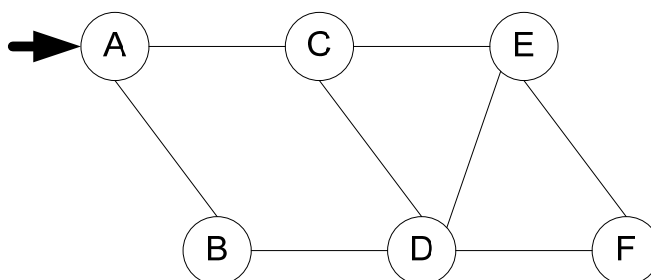
```

Para que isso ocorra, o trecho pontilhado no corpo da função deve ser substituído por:

- A) (v=A[x]) **or** (e>d);
- B) (v=A[x]) **and** (e>d);
- C) (v=A[x]);
- D) (e>d);
- E) **not** ((v=A[x]) **or** (e>d));

Questão 30. [FUN]

Considere o algoritmo de busca em largura em grafos. Dado o grafo a seguir e o vértice A como ponto de partida, a ordem em que os vértices são descobertos é dada por:



- A) A B C D E F
- B) A B D C E F
- C) A C D B F E
- D) A B C E D F
- E) A B D F E C

Questão 31. [FUN]

Considere uma tabela de espalhamento (tabela *hash*) de comprimento $m = 11$, que usa endereçamento aberto (*open addressing*), a técnica de tentativa linear (*linear probing*) para resolver colisões e com a função de dispersão (função *hash*) $h(k) = k \bmod m$, onde k é a chave a ser inserida. Considere as seguintes operações sobre essa tabela:

- Inserção das chaves 3, 14, 15, 92, 65, 35 (nesta ordem);
- Remoção da chave 15; e
- Inserção da chave 43.

Escolha a opção que representa esta tabela após estas operações:

- A) 65 – Ø – 35 – 14 – Ø – 92 – 3 – Ø – Ø – Ø – 43
- B) 43 – Ø – 35 – 3 – 14 – 92 – Ø – Ø – Ø – Ø – 65
- C) 65 – Ø – 35 – X – 14 – 92 – 3 – Ø – Ø – Ø – 43
- D) 65 – Ø – 35 – 3 – 14 – 92 – Ø – Ø – Ø – Ø – 43
- E) 43 – Ø – 35 – 3 – 14 – X – 92 – Ø – Ø – Ø – 65

Questão 32. [FUN]

O que imprime o programa escrito em “C” abaixo?

```
int f (int a [], int n) {
    if (n <= 0) return 1;
    return a[n-1] * f (a, n-2) + 1;
}

int a [6] = { 0, 1, 2, 3, 4, 5};

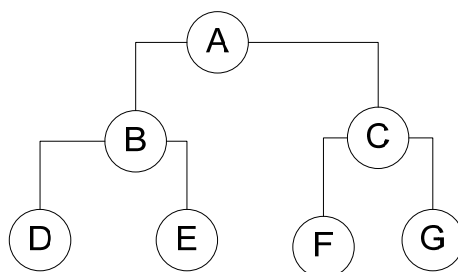
#include <stdio.h>

int main() {
    printf ("%d\n", f(a,6));
}
```

- A) 35
- B) 36
- C) 49
- D) 79
- E) 1957

Questão 33. [FUN]

Percorrendo a árvore binária a seguir em pré-ordem, obtemos que sequência de caracteres?



- A) A C G F B E D
- B) G C F A E B D
- C) A B C D E F G
- D) D B E A F C G
- E) A B D E C F G

Questão 34. [FUN]

Dado um conjunto C contendo n inteiros distintos, qual das seguintes estruturas de dados em memória principal permite construir um algoritmo para encontrar o valor máximo de C em tempo constante?

- A) Um vetor não ordenado.
- B) Um vetor ordenado.
- C) Uma árvore binária de busca balanceada.
- D) Uma lista encadeada simples ordenada em ordem crescente.
- E) Uma árvore rubro-negra.

Questão 35. [FUN]

Seja o alfabeto $\Sigma = \{a, b\}$ e a linguagem regular

$$L = \{ \omega \mid \omega \in \Sigma^* \text{ e o n}^\circ \text{ de a's em } \omega \text{ é par} \}.$$

Qual das expressões regulares abaixo gera essa linguagem?

- A) $(a b^* a b^*)^*$
- B) $((a a)^* | b^*)^*$
- C) $(b^* | (a a)^* | b^*)^*$
- D) $(b^* a b^* a b^*)^*$
- E) $(a a | b)^*$

Questão 36. [FUN]

Considere as seguintes afirmativas relativas à ocorrência de "deadlocks" (ou impasses).

- I. A estratégia de tratamento de "deadlocks" conhecida como prevenção requer que se determine uma condição suficiente a que eles ocorram. Uma vez determinada a condição, os algoritmos de manipulação dos recursos compartilhados em questão devem ser projetados de forma que, garantidamente, ela jamais ocorra.
- II. A estratégia de tratamento de "deadlocks" conhecida como detecção requer que se determine uma condição suficiente a que eles ocorram. Uma vez determinada a condição, o tratamento por detecção consiste em verificar sua validade e, em caso afirmativo, concluir que existe um "deadlock".
- III. As estratégias conhecidas como prevenção e detecção para o tratamento de "deadlocks" são complementares uma à outra: Enquanto a primeira guia o projeto dos algoritmos de compartilhamento de recursos para que "deadlocks" jamais ocorram, a segunda trata de impedir que ocorram quaisquer condições necessárias à ocorrência de "deadlocks".
- IV. Para que ocorra um "deadlock" é necessário que haja um ciclo de espera envolvendo um determinado conjunto de processos. Uma estratégia comum de prevenção é a criação de algoritmos de compartilhamento de recursos que impeçam a ocorrência desses ciclos.

Assinale a alternativa **CORRETA**:

- A) Apenas a afirmativa I é verdadeira.
- B) Apenas a afirmativa II é verdadeira.
- C) Apenas as afirmativas I e III são verdadeiras.
- D) Apenas as afirmativas II e III são verdadeiras.
- E) Apenas as afirmativas II e IV são verdadeiras.

Questão 37. [FUN]

Considere as afirmativas abaixo:

- I. Fortran, Pascal e Java são linguagens de terceira geração.
- II. C++ e Java permitem a criação de classes e o uso de herança múltipla.
- III. Prolog é uma linguagem funcional pura.
- IV. PHP, Perl e Ruby são linguagens de sexta geração.

Assinale a alternativa **CORRETA**:

- A) Apenas a afirmativa I é verdadeira.
- B) Apenas a afirmativa II é verdadeira.
- C) Apenas a afirmativa III é verdadeira.
- D) Apenas as afirmativas I e IV são verdadeiras.
- E) Apenas as afirmativas II e III são verdadeiras.

Questão 38. [FUN]

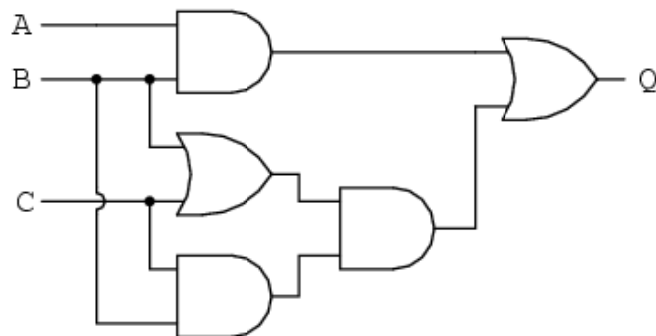
Após a execução do pedaço de programa a seguir, escrito na linguagem de montagem do 8086, que valores estarão em AL e BL?

```
; if 25=10 then VAR = 30
MOV AL, 25
MOV BL, 10
CMP AL, BL
JNZ rot1
MOV AL, 30
MOV VAR, AL
rot1:
...
...
VAR DB 0
```

- A) AL=15 BL=10
- B) AL=25 BL=10
- C) AL=15 BL=30
- D) AL=25 BL=30
- E) AL=30 BL=10

Questão 39. [FUN]

Considere o circuito digital abaixo



Qual o valor de Q?

- A) $A+BC$
- B) $B(A+B+C)$
- C) $C(A+B)$
- D) $A(B+C)$
- E) $B(A+C)$

Questão 40. [FUN]

Assinale a alternativa **FALSA**

- A) O conjunto de todas as Máquinas de Turing é enumerável.
- B) O conjunto de todas as Expressões Regulares é enumerável.
- C) Toda Linguagem Regular é enumerável.
- D) Todo Conjunto Finito é enumerável.
- E) Nenhum Conjunto Infinito é enumerável.

Questão 41. [FUN]

Quais das seguintes propriedades não se aplicam a árvores rubro-negras?

- A) Todo nó é vermelho ou preto.
- B) Todo nó folha é preto.
- C) Se um nó é preto, ambos seus filhos são vermelhos.
- D) Se um nó é vermelho, ambos seus filhos são negros.
- E) Todos os caminhos simples entre um nó e suas folhas descendentes contêm o mesmo número de nós pretos.

Questão 42. [FUN]

Suponha que a tabela a seguir apresenta a frequência de cada letra de um alfabeto em uma string. Quantos bits seriam necessários para representar essa string usando um código de Huffman?

Letra	a	b	c	d	e	f
Frequência	20	10	8	5	4	2

- A) 392
- B) 147
- C) 113
- D) 108
- E) Nenhuma das respostas anteriores.

Questão 43. [FUN]

Considere as afirmativas abaixo:

- I. A linguagem Java possui tipos de dados primitivos.
- II. Nas linguagens de programação de terceira geração, o desempenho de uma operação com uma matriz é independente da forma como elas são organizadas em memória.
- III. Uma estrutura de dados do tipo união (*union*) é representada em memória da mesma forma que um registro (*record*).

Assinale a alternativa **CORRETA**:

- A) Apenas a afirmativa I é verdadeira.
- B) Apenas a afirmativa II é verdadeira.
- C) Apenas a afirmativa III é verdadeira.
- D) Todas as afirmativas são verdadeiras.
- E) Nenhuma das afirmativas é verdadeira.

Questão 44. [FUN]

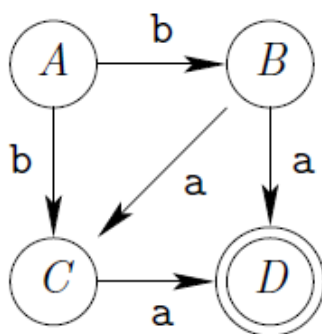
Dada a seguinte expressão em LISP, qual o seu resultado?

(CAR (CDR (CDR '(A B C D E))))

- A) A
- B) B
- C) C
- D) D
- E) nil

Questão 45. [FUN]

Considere o autômato finito não-determinístico a seguir, sendo A o estado inicial e D o único estado de aceitação.



Que autômato finito determinístico com d como sua função de transição de estado aceita a mesma linguagem?

- A) Estado Inicial A, estados de aceitação C e D

$$d(A, b) = B$$

$$d(B, a) = C$$

$$d(C, a) = D$$

- B) Estado Inicial A, estado de aceitação C

$$d(A, b) = B$$

$$d(B, a) = C$$

$$d(C, a) = C$$

- C) Estado Inicial A, estado de aceitação D

$$d(A, b) = B$$

$$d(B, a) = D$$

$$d(B, b) = C$$

$$d(C, a) = D$$

- D) Todas as respostas acima estão corretas.

- E) É impossível converter esse autômato finito não determinístico em um autômato finito determinístico.

Questão 46. [FUN]

Qual o resultado do programa em Java a seguir:

```
public class Prova {
    static int v1;
    int v2;

    static { v1=1 ;}
    { v2 = 2; }

    void troca() {
        v1=v2 ;
    }

    public static void main(String[] args) {

        Prova a=new Prova();
        Prova b=new Prova();
        a.v2=5;
        a.troca();
        System.out.print(a.v1);
        System.out.print(a.v2);
        System.out.print(b.v1);
        System.out.print(b.v2);
    }
}
```

- A) 1522
- B) 5512
- C) 1512
- D) 5552
- E) Nenhuma das respostas anteriores.

Questão 47. [FUN]

Seja o programa em Prolog a seguir:

```
pai(abel,bernardo).  
pai(abel,bia).  
mae(ana,bernardo).  
mae(ana,bia).
```

```
parenteSimples(X,Y) :- pai(X,Y).  
parenteSimples(X,Y) :- mae(X,Y).
```

```
irmao(X,Y) :- parenteSimples(Z,X),parenteSimples(Z,Y),X\=Y.
```

Qual a resposta para a entrada:

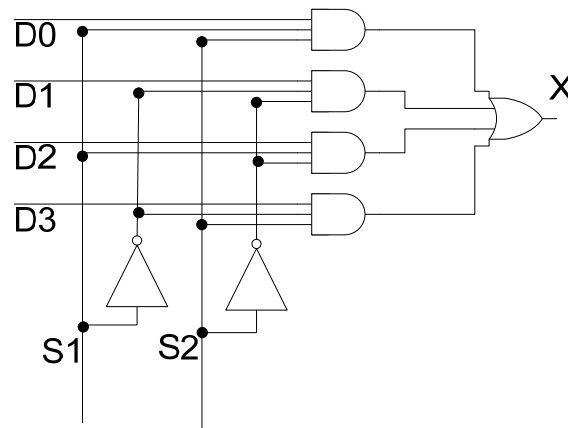
```
irmao(X,Y).
```

Supondo que para cada resposta do programa é digitado “;” (ponto e vírgula).

- | | | | |
|----|--|----|--|
| A) | X = bernardo,
Y = bia ;
X = bia,
Y = bernardo ;
false. | B) | X = bernardo,
Y = bia ;
X = bernardo,
Y = bia ;
X = bia,
Y = bernardo ;
X = bia,
Y = bernardo ;
false. |
| C) | X = bernardo,
Y = bia ;
X = bia,
Y = bernardo ;
X = bernardo,
Y = bia ;
X = bia,
Y = bernardo ;
false. | D) | X = bernardo,
Y = bia ;
false. |
| E) | Nenhuma das respostas anteriores. | | |

Questão 48. [FUN]

Seja o circuito multiplexador da figura a seguir



Considere as seguintes afirmativas:

- I. Se $S1=0$ e $S2=0$, então X terá sempre o mesmo valor que D1
- II. Se $S1=0$ e $S2=1$, então X terá sempre o mesmo valor que D2
- III. Se $S1=1$ e $S2=1$, então X terá sempre o mesmo valor que D0

Assinale a alternativa **CORRETA**:

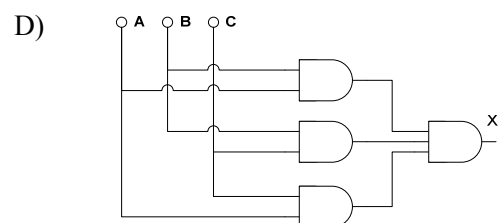
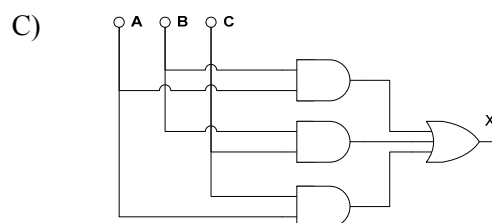
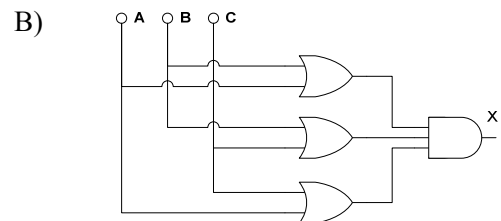
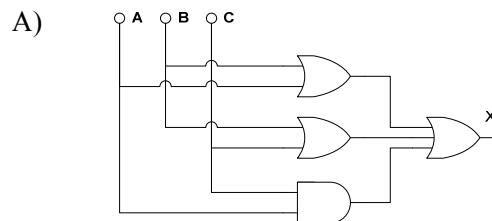
- A) Apenas a afirmativa I está correta.
- B) Apenas a afirmativa II está correta.
- C) Apenas a afirmativa III está correta.
- D) Apenas as afirmativas I e II estão corretas.
- E) Apenas as afirmativas I e III estão corretas.

Questão 49. [FUN]

Dada a tabela verdade abaixo:

A	B	C	X
0	0	0	0
0	0	1	0
0	1	0	0
0	1	1	1
1	0	0	0
1	0	1	1
1	1	0	1
1	1	1	1

Que circuito digital a representa?



E) Nenhum dos circuitos anteriores

Obs: em cada imagem, apenas as portas lógicas são alteradas, as ligações são sempre as mesmas.

Questão 50. [FUN]

Dado o programa em Pascal a seguir, qual o valor impresso no final?

```
program project1;

var
  v1 : integer;
  v2 : integer;

procedure a;
var
  v1 : integer;
begin
  v1 := 1;
  v2 := 2;
end;

procedure b(var v1 : integer; v2:integer) ;
begin
  v1 := 3;
  v2 := 4;
end;

begin
  v1:=5;
  v2:=6;
  a;
  b(v2,v1);
  writeln(v1,' ',v2);
end.
```

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

Questão 51. [TEC]

A questão abaixo refere-se ao seguinte trecho de programa.

```
begin
  read (a,b,c)
  tipo = "escaleno"
  if (a=b) or (b=c) or (a=c) then
    tipo = "isosceles";
  if (a=b) and (b=c) then
    tipo = "eqüilátero";
    if (a>=b+c) or (b>=a+c) or (c>=a+b) then
      tipo = "não é um triângulo";
  if (a<=0) or (b<=0) or (c<=0) then
    tipo = "dados inválidos";
  write (tipo)
end
```

Considere as seguintes afirmativas:

- I. É possível exercitar todos os comandos do programa com 5 casos de teste.
- II. Um limite superior do número de caminhos linearmente independentes do grafo de fluxo do programa é 4.
- III. Admitindo que os nós do grafo de fluxo possam representar condições compostas, e que, portanto, cada comando do programa acima possa ser representado num único nó, o número de regiões de seu grafo de fluxo é 4.

Assinale a alternativa **CORRETA**:

- A) Apenas a afirmativa I é verdadeira.
- B) Apenas a afirmativa II é verdadeira.
- C) Apenas a afirmativa III é verdadeira.
- D) Apenas as afirmativas I e II são verdadeiras.
- E) Todas as afirmativas são verdadeiras.

Questão 52. [TEC]

Considere as seguintes afirmativas sobre os modelos prescritivos de processos de desenvolvimento de software

- I. Uma das vantagens do modelo de prototipação é servir como base para entendimento dos requisitos do sistema.
- II. Um dos problemas do modelo RAD (Rapid Application Development) é a necessidade de conseguir recursos suficientes para a montagem de vários grupos operando em paralelo.
- III. O caso negócio (Business Case) é um dos produtos da fase de Concepção do Processo Unificado (Unified Process).

Assinale a alternativa **CORRETA**:

- A) Apenas a afirmativa I é verdadeira
- B) Apenas a afirmativa II é verdadeira
- C) Apenas a afirmativa III é verdadeira
- D) Apenas as afirmativas I e II são verdadeiras
- E) Todas as afirmativas são verdadeiras

Questão 53. [TEC]

Considere as afirmativas abaixo:

- I. Requisitos não-funcionais não são mensuráveis.
- II. Requisitos funcionais descrevem as funções que o software deverá executar.
- III. Requisitos não-funcionais expressam condições que o software deve atender ou qualidades específicas que o software deve ter.

Assinale a alternativa **CORRETA**:

- A) Somente as afirmativas I e II são verdadeiras.
- B) Somente as afirmativas II e III são verdadeiras.
- C) Somente a afirmativa III é verdadeira.
- D) As afirmativas I, II e III são falsas.
- E) Todas as afirmativas são verdadeiras.

Questão 54. [TEC]

Em relação à arquitetura cliente/servidor, usada na implementação de sistemas distribuídos, analise as seguintes afirmativas:

- I. A arquitetura cliente/servidor define um modelo de interação entre processos clientes e servidores que resolve o problema do *rendezvous*: clientes iniciam a comunicação e servidores esperam por requisições.
- II. Em servidores sem estado (informações de estado não são mantidas entre o processamento de requisições), o significado de uma mensagem do cliente não deve depender da sequência de mensagens anteriores.
- III. Um programa cliente individual opera como um programa convencional, ele não precisa gerenciar concorrência explicitamente na comunicação com o servidor.

Assinale a alternativa **CORRETA**:

- A) Apenas a afirmativa I é verdadeira
- B) Apenas a afirmativa II é verdadeira
- C) Apenas a afirmativa III é verdadeira
- D) Apenas as afirmativas I e II são verdadeiras
- E) Todas as afirmativas são verdadeiras

Questão 55. [TEC]

A análise léxica é usualmente implementada a partir de:

- A) Gramática regular
- B) Gramática livre de contexto
- C) Gramática sensível ao contexto
- D) Gramática irrestrita
- E) Gramática de pilha

Questão 56. [TEC]

Qual é a linguagem da gramática com as seguintes regras de produção

$$\begin{aligned} S &\rightarrow ASb \mid c \\ A &\rightarrow a \end{aligned}$$

- A) $\{ a^n cb \mid n \in \mathbb{N} \}$
- B) $\{ acb^n \mid n \in \mathbb{N} \}$
- C) $\{ a^n c^n b \mid n \in \mathbb{N} \}$
- D) $\{ a^n cb^n \mid n \in \mathbb{N} \}$
- E) Nenhuma das respostas anteriores

Questão 57. [TEC]

Considere uma produção pertencente a uma gramática G dada por:

$$L \rightarrow L a S \mid S$$

Assinale a alternativa abaixo que, substituindo essa produção, elimina a recursividade à esquerda criando uma gramática equivalente:

A) $L \rightarrow R S$
 $R \rightarrow a S R \mid \varepsilon$

B) $L \rightarrow S R$
 $R \rightarrow a S R \mid \varepsilon$

C) $L \rightarrow S R$
 $R \rightarrow S a R \mid \varepsilon$

D) $L \rightarrow S a R$
 $R \rightarrow S a R \mid \varepsilon$

E) $L \rightarrow R S$
 $R \rightarrow a R S \mid \varepsilon$

Questão 58. [TEC]

Qual das afirmativas abaixo está **INCORRETA**?

- A) Se uma transformação linear afim T é aplicada sobre uma superfície, então o vetor normal N a um ponto da superfície é mapeado em $T N$.
- B) Algoritmos para compressão de imagens digitais costumam ser mais eficientes, isto é, conseguem maior compressão, quando as imagens a serem comprimidas possuem grandes áreas com a mesma cor.
- C) Modelos locais de iluminação de cenas sintéticas são incapazes de reproduzir efeitos globais tais como sombras.
- D) Duas cores com saturações diferentes podem ter a mesma luminosidade.
- E) Uma transformação linear afim sempre transforma objetos convexos em objetos convexos.

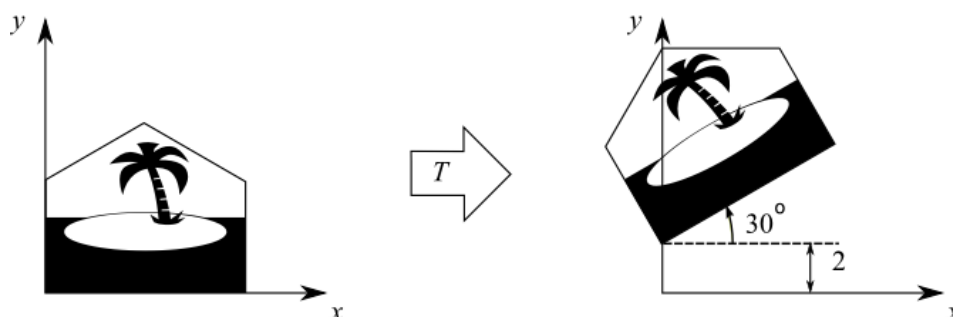
Questão 59. [TEC]

Sobre o conceito de segmentação de imagens, é CORRETO afirmar:

- A) Processo que agrupa partes de uma imagem em regiões homogêneas com respeito a uma ou mais características (brilho, tons de cinza, cor, textura).
- B) Operação que objetiva particionar uma imagem em um conjunto de regiões de mesmo tamanho.
- C) Processo que objetiva identificar objetos na imagem de acordo com uma descrição prévia com base em uma ou mais características (brilho, tons de cinza, cor, textura).
- D) É a mesma coisa que detecção de bordas de imagens.
- E) Nenhuma das opções acima.

Questão 60. [TEC]

Considere a transformação T ilustrada abaixo, que mapeia a figura da esquerda na figura da direita.

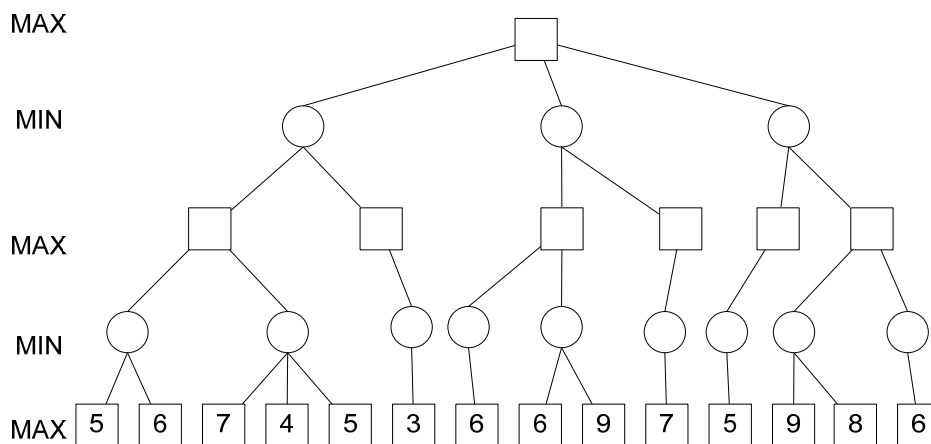


Sabendo que os pontos P_i da imagem são representados em coordenadas homogêneas por matrizes coluna da forma $\begin{bmatrix} x \\ y \\ 1 \end{bmatrix}$ e a imagem transformada é obtida por uma pré-multiplicação, isto é, $P'_i = TP_i$, então, a transformação T é dada por:

- A) $\begin{bmatrix} \cos 30 & \sin 30 & 0 \\ -\sin 30 & \cos 30 & 0 \\ 0 & 2 & 1 \end{bmatrix}$ B) $\begin{bmatrix} \cos 30 & -\sin 30 & 0 \\ \sin 30 & \cos 30 & 2 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$ C) $\begin{bmatrix} \cos 30 & -\cos 30 & 0 \\ \sin 30 & -\sin 30 & 0 \\ 2 & 0 & 1 \end{bmatrix}$
- D) $\begin{bmatrix} \cos 30 & \sin 30 & 0 \\ \sin 30 & \cos 30 & 2 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$ E) $\begin{bmatrix} \sin 30 & -\cos 30 & 0 \\ \sin 30 & \cos 30 & 0 \\ 0 & 2 & 1 \end{bmatrix}$

Questão 61. [TEC]

Considere a árvore minimax abaixo, representando um jogo onde queremos maximizar o valor da função de avaliação estática:



Assinale a alternativa que apresenta a quantidade de nós que **não** deverão ser visitados em uma busca da melhor jogada se a estratégia de poda alfa-beta for utilizada.

- A) 5
- B) 8
- C) 9
- D) 10
- E) 11

Questão 62. [TEC]

Os mecanismos de controle de congestionamento e controle de fluxo desempenham um papel fundamental no projeto de uma rede de computadores. Considere as afirmativas a seguir sobre os dois mecanismos.

- I. O mecanismo de controle de congestionamento regula (ou seja, aumenta e diminui dinamicamente) a taxa com a qual o transmissor envia dados pela rede.
- II. O mecanismo de controle de congestionamento garante que o receptor irá receber todos os dados enviados pelo transmissor.
- III. O mecanismo de controle de fluxo regula (ou seja, aumenta e diminui dinamicamente) a taxa com a qual o transmissor envia dados pela rede.
- IV. O mecanismo de controle de fluxo garante que o receptor irá receber todos os dados enviados pelo transmissor.

Assinale a alternativa **CORRETA**:

- A) Apenas as alternativas I, II e III são verdadeiras.
- B) Apenas as alternativas I e III são verdadeiras.
- C) Apenas as alternativas II e IV são verdadeiras.
- D) Apenas as alternativas III e IV são verdadeiras.
- E) Todas as alternativas são verdadeiras.

Questão 63. [TEC]

Um dos problemas importantes na Internet é o endereçamento de processos, ou seja, aplicações em execução em um determinado computador.

Considere as afirmativas a seguir.

- I. Todo pacote transmitido precisa conter o endereço IP e a porta do processo destino.
- II. Pacotes do protocolo TCP não precisam conter o endereço IP nem a porta do processo do transmissor.
- III. A tupla endereço IP de origem e destino e porta de origem e destino identificam unicamente uma conexão TCP.
- IV. Um processo que utiliza o protocolo UDP para se comunicar nunca recebe pacotes fora da ordem em que foram transmitidos.

Assinale a alternativa **CORRETA**:

- A) Apenas as alternativas I e II são verdadeiras.
- B) Apenas as alternativas II e III são verdadeiras.
- C) Apenas as alternativas I e III são verdadeiras.
- D) Apenas as alternativas I, III e IV são verdadeiras.
- E) Todas as alternativas são verdadeiras.

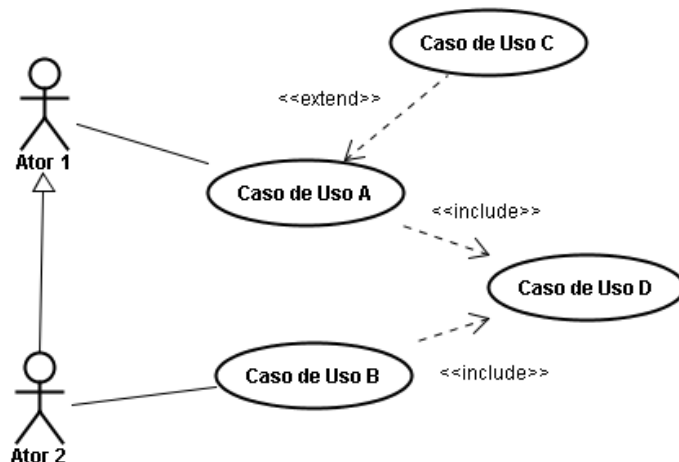
Questão 64. [TEC]

Assinale a alternativa que indica apenas estilos de interação com o usuário em um projeto de interface:

- A) Linguagem de comandos, linguagem natural e Seleção de Menu.
- B) Navegação, Linguagem de Consulta, Interfaces Gráficas.
- C) Internet, Computação Móvel, Processamento em “batch”.
- D) Voz, Imagem, Texto.
- E) Mouse, Touch Screen, Teclado.

Questão 65. [TEC]

Considere o diagrama de caso de uso abaixo:

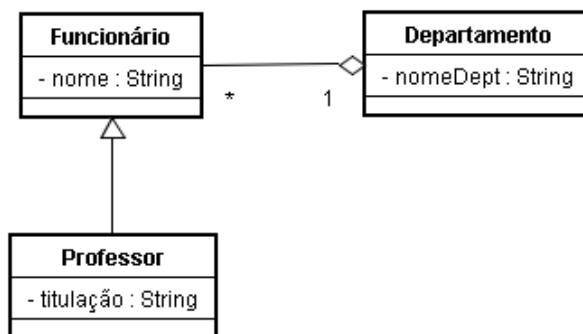


Assinale a alternativa **FALSA**:

- A) O Ator 1 pode participar do Caso de Uso B.
- B) O Ator 1 pode participar do Caso de Uso D.
- C) O Ator 2 pode participar do Caso de Uso A.
- D) O Ator 2 pode participar do Caso de Uso B.
- E) O Ator 2 pode participar do Caso de Uso C.

Questão 66. [TEC]

Considere o diagrama de classes abaixo:



Assinale a alternativa **FALSA**:

- A) Todo Professor está associado a um Departamento.
- B) Todo Funcionario está associado a um Departamento.
- C) Um Departamento pode ter nenhum Professor associado.
- D) Um Departamento pode ter nenhum Funcionário associado.
- E) Todo Departamento tem ao menos um Funcionário.

Questão 67. [TEC]

Considere a relação abaixo, obtida via processo de engenharia reversa em documentos de uma empresa.

Emp (CodEmp, CodDept, CodMáq, Nome, Sala, NomeDept, NomeMáquina)

Através de um processo de normalização (não necessariamente completo), chegou-se ao seguinte conjunto de relações:

R1 (CodEmp, Nome, CodDept, CodMáq)

R2 (CodDept, NomeDept, Sala)

R3 (CodMáq, NomeMáquina).

Considere que as seguintes dependências funcionais se aplicam a estas relações:

CodEmp \rightarrow Nome

CodDept \rightarrow {NomeDept, Sala}

CodMáquina \rightarrow NomeMáquina

Assinale a alternativa **CORRETA**:

- A) A relação Emp encontra-se na segunda forma normal (2FN).
- B) Todas as três relações R1, R2 e R3 encontram-se na segunda forma normal (2FN).
- C) Somente as relações R1 e R3 encontram-se na segunda forma normal (2FN).
- D) Somente a relação R3 encontra-se na terceira forma normal (3FN).
- E) Nenhuma das afirmativas anteriores é verdadeira.

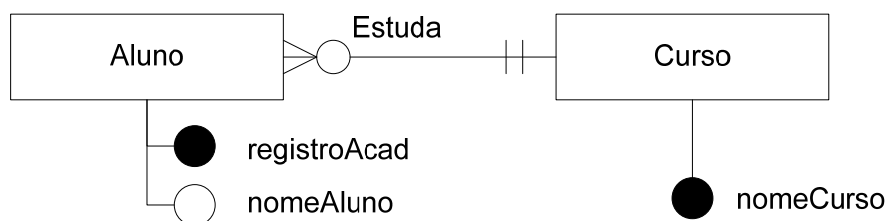
Questão 68. [TEC]

Com relação às operações da álgebra relacional está **ERRADO** afirmar que o comando:

- A) SELECT extrai tuplas específicas de uma relação específica.
- B) UNION constrói uma relação consistindo em todas as tuplas que aparecem em um par de relações específicas que são compatíveis.
- C) PROJECT extrai atributos específicos de uma relação específica.
- D) JOIN constrói uma relação a partir de duas relações específicas, consistindo em todas as possibilidades de pares de tuplas, uma de cada uma das relações específicas.
- E) DIFFERENCE constrói uma relação a partir de duas relações específicas que são compatíveis, consistindo em todas as tuplas que aparecem na primeira relação e não aparecem na segunda.

Questão 69. [TEC]

Dado o diagrama de entidades e relacionamentos abaixo, qual o conjunto de relações que representam as tabelas estritamente necessárias para implementá-lo, onde as chaves primárias aparecem sublinhadas:



- A) Aluno (registroAcad, nomeAluno)
Curso (nomeCurso, registroAcad)
- B) Aluno (codAluno, registroAcad, nomeAluno, codCurso)
Curso (codCurso, nomeDept)
- C) Aluno (codAluno, registroAcad, nomeAluno)
Curso (codCurso, nomeCurso)
Estuda(codAluno, codCurso)
- D) Aluno (registroAcad, nomeAluno)
Curso (nomeCurso)
Estuda (registroAcad, nomeCurso)
- E) Aluno (registroAcad, nomeAluno, nomeCurso)
Curso (nomeCurso)

Questão 70. [TEC]

Sejam as seguintes tabelas em um banco de dados relacional:

COMPRADORES			
CID	CNOME	CIDADE	DESCONTO
C001	Lojas Cacique	Rio de Janeiro	10,00
C002	Lojas Livres	São Paulo	12,00
C003	Mercado Fácil	Curitiba	8,00
C004	Papelaria Simão	Recife	6,00
C005	Lojas da Silva	Manaus	0,00

PRODUTO				
PID	NOME	CLIENTE	QUANT	PRECO
p01	Pente	C001	11000	10
p02	Escova	C002	20000	10
p03	Barbeador	C003	15000	20
p04	Caneta	C003	20000	1
p05	Lápis	C004	10000	1
p06	Caderno	C004	14000	5
p07	Bloco	C005	5000	1,5

Qual o resultado da seguinte consulta em SQL

```
SELECT CNOME, NOME, PRECO*(1-DESCONTO/100) AS PF
FROM COMPRADORES, PRODUTO
WHERE
  DESCONTO > (SELECT AVG(DESCONTO) FROM COMPRADORES)
  AND CID=CLIENTE
ORDER BY NOME, CNOME;
```

A)

CNOME	NOME	PF
Lojas Cacique	Pente	9
Lojas Livres	Escova	8,8
Mercado Fácil	Barbeador	18,4
Mercado Fácil	Caneta	0,92

B)

CNOME	NOME	PF
Lojas Cacique	Pente	9
Lojas Livres	Escova	8,8
Mercado Fácil	Barbeador	18,4
Mercado Fácil	Caneta	0,92
Papelaria Simão	Lápis	0,94
Papelaria Simão	Caderno	4,7
Lojas da Silva	Bloco	1,5

C)

CNOME	NOME	PF
Mercado Fácil	Barbeador	18,4
Mercado Fácil	Caneta	0,92
Lojas Livres	Escova	8,8
Lojas Cacique	Pente	9

D)

CNOME	NOME	PF
Mercado Fácil	Barbeador	20
Mercado Fácil	Caneta	1
Lojas Livres	Escova	10
Lojas Cacique	Pente	10

E) Nenhuma das respostas anteriores.