

SIMULADO ENADE 2017 – CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO – FURB

o CARTÃO DE RESPOSTA encontra-se neste link: <https://goo.gl/forms/OJ5wx7ltcosH7Jxj2>

OBS.: Respondam as questões de acordo com o conhecimento de vocês. Não pesquisem as respostas, pois o objetivo deste simulado é identificar áreas temáticas que vocês eventualmente possuem dificuldades.

QUESTÃO 01:

estado	símbolo lido da fita	símbolo gravado na fita	direção	próximo estado
início	•	•	direita	0
0	0	1	direita	0
0	1	0	direita	0
0	^	^	esquerda	1
1	0	0	esquerda	1
1	1	1	esquerda	1
1	•	•	direita	parada

Na tabela acima, estão descritas as ações correspondentes a cada um dos quatro estados (início, 0, 1, parada) de uma máquina de Turing, que começa a operar no estado “início” processando símbolos do alfabeto {0,1, •, ^}, em que ‘^’ representa o espaço em branco. Considere que, no estado “início”, a fita a ser processada esteja com a cabeça de leitura/gravação na posição 1, conforme ilustrado a seguir.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	...
•	0	1	1	0	1	^	^	^	^	^	...

Considerando essa situação, assinale a opção que indica corretamente a posição da cabeça de leitura/gravação e o conteúdo da fita após o término da operação, ou seja, após a máquina atingir o estado “parada”.

a.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	...
•	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	...

b.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	...
•	0	1	1	0	1	^	^	^	^	^	...

c.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	...
•	0	1	1	0	1	0	1	0	0	1	...

d.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	...
•	^	^	^	^	^	1	^	^	^	^	...

e.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	...
•	1	0	0	1	0	^	^	^	^	^	...

f. Vi, mas não lembro

g. Não sei / nunca vi

QUESTÃO 02:

Seja o universo $U = \{10, 20, 30, 40\}$ e o conjunto dos números naturais N . Com base no conhecimento sobre a lógica de predicados, avalie as afirmações a seguir.

I. $H = (\forall x \in N)(\exists y \in U)(x < y)$ é válida.

II. $H = (\forall x \in N)(\exists y \in N)(y < x)$ é válida.

III. $H = (\forall x \in U)(\exists y \in U)(x > y)$ é inválida, sendo $x = 10$ um contra-exemplo.

É correto o que se afirma em

a. I, apenas.

b. III, apenas.

c. I e II, apenas.

d. II e III, apenas.

e. I, II e III.

f. Vi, mas não lembro

g. Não sei / nunca vi

QUESTÃO 03:

Considere o seguinte argumento:

- 1 - Se existe fogo, então existe oxigênio.
- 2 - Não há oxigênio.
- 3 - Então não há fogo.

A regra de inferência que justifica a validade do argumento é:

a.
$$\frac{P \rightarrow Q, \neg P}{\neg Q}$$

b.
$$\frac{P \rightarrow Q, \neg Q}{\neg P}$$

c.
$$\frac{P \rightarrow Q, Q}{P}$$

d.
$$\frac{P \rightarrow Q, \neg Q}{\neg \neg P}$$

e.
$$\frac{P \rightarrow Q, P}{Q}$$

f. Vi, mas não lembro

g. Não sei / nunca vi

QUESTÃO 04:

Considere a gramática a seguir, em que S, A e B são símbolos não terminais, 0 e 1 são terminais e ϵ é a cadeia vazia.

$$S \rightarrow 1S \mid 0A \mid \epsilon$$

$$A \rightarrow 1S \mid 0B \mid \epsilon$$

$$B \rightarrow 1S \mid \epsilon$$

A respeito dessa gramática, analise as afirmações a seguir.

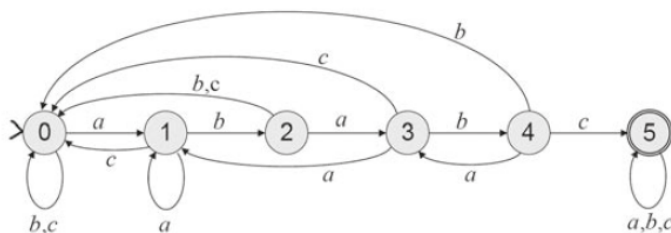
- I. Nas cadeias geradas por essa gramática, o último símbolo é 1.
- II. O número de zeros consecutivos nas cadeias geradas pela gramática é, no máximo, dois.
- III. O número de uns em cada cadeia gerada pela gramática é maior que o número de zeros.
- IV. Nas cadeias geradas por essa gramática, todos os uns estão à esquerda de todos os zeros.

É correto apenas o que se afirma em

- a. I.
- b. II.
- c. I e III.
- d. II e IV.
- e. III e IV.
- f. Vi, mas não lembro
- g. Não sei / nunca vi

QUESTÃO 05:

Autômatos finitos possuem diversas aplicações práticas, como na detecção de sequências de caracteres em um texto. A figura abaixo apresenta um autômato que reconhece sequências sobre o alfabeto $\Sigma = \{a, b, c\}$ e uma gramática livre de contexto que gera um subconjunto de Σ^* , em que ϵ representa o string vazio.



$$S \rightarrow aS \mid bS \mid cS \mid abA$$

$$A \rightarrow abA \mid abcB$$

$$B \rightarrow aB \mid bB \mid cB \mid \epsilon$$

Analisando a gramática e o autômato acima, conclui-se que

- a. a linguagem gerada pela gramática é inerentemente ambígua.
- b. a gramática é regular e gera uma linguagem livre de contexto.
- c. a linguagem reconhecida pelo autômato é a mesma gerada pela gramática.
- d. o autômato reconhece a linguagem sobre Σ em que os strings possuem o prefixo ababc.
- e. a linguagem reconhecida pelo autômato é a mesma que a representada pela expressão regular $(a | b | c)^* (ab)^* abc (a | b | c)^*$.
- f. Vi, mas não lembro
- g. Não sei / nunca vi

QUESTÃO 06:

Considere as seguintes expressões regulares cujo alfabeto é $\{a, b\}$.

$R1 = a(a | b)^*$

$R2 = b(a | b)^*$

Se $L(R)$ é a linguagem associada a uma expressão regular R , é correto afirmar que

- a. $L(R1) = L(R2)$.
- b. $L(R2) = \{w | w \text{ termina com } b\}$.
- c. existe um autômato finito determinístico cuja linguagem é igual a $L(R1) \cup L(R2)$.
- d. se $R3$ é uma expressão regular tal que $L(R3) = L(R1) \cap L(R2)$, então $L(R3)$ é uma linguagem infinita.
- e. um autômato finito não determinístico que reconheça $L(R1) \cup L(R2)$ tem, pelo menos quatro estados.
- f. Vi, mas não lembro
- g. Não sei / nunca vi

QUESTÃO 07:

Considere a necessidade de se implementar um componente de *software* que realiza cálculos de expressões matemáticas simples para as operações básicas (soma, subtração, multiplicação, divisão e exponenciação). O *software* reproduz na tela do computador a entrada, os resultados parciais e o resultado final da expressão e, ainda, trata os operadores de exponenciação, multiplicação e divisão com precedência sobre os operadores de soma e subtração. Para obter o referido *software*, é correto que o projetista

- I. defina uma cadeia de caracteres para armazenar e imprimir toda a expressão de entrada.
- II. defina uma gramática regular para identificar as expressões aritméticas válidas.
- III. defina um reconhecedor de linguagem regular com autômato finito determinístico.
- IV. especifique a ordem de precedência dos operadores com uma notação de gramática livre de contexto.

Estão certos apenas os itens.

- a. I e II.
- b. III e IV.
- c. I, II e IV.
- d. I, III e IV.
- e. II, III e IV.
- f. Vi, mas não lembro
- g. Não sei / nunca vi

QUESTÃO 08:

Considere o esquema de banco de dados relacional apresentado a seguir, formado por 4 relações, que representa o conjunto de estudantes de uma universidade que podem, ou não, morar em repúblicas (moradias compartilhadas por estudantes). A relação Estudante foi modelada como um subconjunto da relação Pessoa. Considere que os atributos grifados correspondam à chave primária da respectiva relação e os atributos que são seguidos da palavra referencia sejam chaves estrangeiras. `Pessoa(IdPessoa:integer, Nome:varchar(40), Endereco:varchar(40)) FonePessoa(IdPessoa:integer referencia Pessoa, DDD:varchar(3), Prefixo:char(4), Nro:char(4)) Republica(IdRep:integer, Nome:varchar(30), Endereco:varchar(40)) Estudante(RA:integer, Email:varchar(30), IdPessoa:integer referencia Pessoa, IdRep:integer referencia Republica)` Suponha que existam as seguintes tuplas no banco de dados:

```
Pessoa(1, 'José Silva', 'Rua 1, 20');
Republica(20, 'Várzea', 'Rua Chaves, 2001')
```

Qual opção apresenta apenas tuplas válidas para esse esquema de banco de dados relacional?

- a. Estudante(10, 'jsilva@ig.com.br', null, 20); FonePessoa(10, '019', '3761', '1370')
- b. Estudante(10, 'jsilva@ig.com.br', 1, null); FonePessoa(10, '019', '3761', '1370')
- c. Estudante(10, 'jsilva@ig.com.br', 1, 20); FonePessoa(1, null, '3761', '1370')
- d. Estudante(10, 'jsilva@ig.com.br', 1, 50); FonePessoa(1, '019', '3761', '1370')
- e. Estudante(10, 'jsilva@ig.com.br', 1, null); FonePessoa(1, '019', '3761', '1370')
- f. Vi, mas não lembro
- g. Não sei / nunca vi

QUESTÃO 09:

Em um modelo de dados que descreve a publicação acadêmica de pesquisadores de diferentes instituições em eventos acadêmicos, considere as tabelas abaixo. DEPARTAMENTO (#CodDepartamento, NomeDepartamento) EMPREGADO (#CodEmpregado, NomeEmpregado, CodDepartamento, Salario) Na linguagem SQL, o comando mais simples para recuperar os códigos dos departamentos cuja média salarial seja maior que 2000 é

- a. SELECT CodDepartamento FROM EMPREGADO GROUP BY CodDepartamento HAVING AVG (Salario) > 2000
- b. SELECT CodDepartamento FROM EMPREGADO WHERE AVG (Salario) > 2000 GROUP BY CodDepartamento
- c. SELECT CodDepartamento FROM EMPREGADO WHERE AVG (Salario) > 2000
- d. SELECT CodDepartamento, AVG (Salario) > 2000 FROM EMPREGADO GROUP BY CodDepartamento
- e. SELECT CodDepartamento FROM EMPREGADO GROUP BY CodDepartamento ORDER BY AVG (Salario) > 2000
- f. Vi, mas não lembro
- g. Não sei / nunca vi

QUESTÃO 10:

Considere as seguintes tabelas de um banco de dados:

1. Fornecedor (cod_fornec, nome_fornec, telefone, cidade, UF)
2. Estado (UF, nome_estado)

A expressão SQL que obtém os nomes dos estados para os quais não há fornecedores cadastrados é

- a. SELECT E.UF FROM Estado AS E WHERE E.nome_estado NOT IN (SELECT F.UF FROM Fornecedor AS F);
- b. SELECT E.nome_estado FROM Estado AS E, FROM Fornecedor AS F WHERE E.UF = F.UF;
- c. SELECT E.nome_estado FROM Estado AS E WHERE E.UF NOT IN (SELECT F.UF FROM Fornecedor AS F);
- d. SELECT E.nome_estado FROM Estado AS E, FROM Fornecedor AS F WHERE E.nome_estado = F.UF;
- e. SELECT E.nome_estado FROM Estado AS E WHERE E.UF IN (SELECT F.UF FROM Fornecedor AS F);
- f. Vi, mas não lembro
- g. Não sei / nunca vi

QUESTÃO 11:

Considere as seguintes tabelas:

```
CREATE TABLE Departamento
(
    IdDep int NOT NULL, NomeDep varchar(15),
    CONSTRAINT Departamentopkey PRIMARY KEY (IdDep)
);

CREATE TABLE Empregado
(
    IdEmpregado int NOT NULL, IdDep int, salario float,
    CONSTRAINT Empregadopkey PRIMARY KEY (IdEmpregado),
    CONSTRAINT EmpregadoIdDepfkey FOREIGN KEY (IdDep)
    REFERENCES Departamento(IdDep)
    ON UPDATE RESTRICT ON DELETE RESTRICT
)
```

Considere as seguintes consultas SQL.

```
I SELECT NomeDep, count(*)
FROM Departamento D, Empregado E
WHERE D.IdDep=E.IdDep and E.salario > 10000
GROUP BY NomeDep
HAVING count(*) > 5;
```

```

II SELECT NomeDep, count(*)
   FROM Departamento D, Empregado E
  WHERE D.IdDep=E.IdDep and E.salario >10000 and E.IdDep IN (SELECT IdDep
   FROM Empregado
  GROUP BY IdDep
  HAVING count(*) > 5)
  GROUP BY NomeDep;

```

Quando as consultas acima são realizadas, o que é recuperado em cada uma delas?

- I: os nomes dos departamentos que possuem mais de 5 empregados que ganham mais de 10.000 reais e o número de empregados nessa condição.
II: os nomes dos departamentos que possuem mais de 5 empregados e o número de empregados que ganham mais de 10.000 reais.
- I: os nomes dos departamentos que possuem mais de 5 empregados e o número de empregados que ganham mais de 10.000 reais.
II: os nomes dos departamentos que possuem mais de 5 empregados que ganham mais de 10.000 reais e o número de empregados nessa condição.
- I: os nomes dos departamentos que possuem mais de 5 empregados que ganham mais de 10.000 reais e o número total de funcionários do departamento.
II: os nomes dos departamentos que possuem mais de 5 empregados que ganham mais de 10.000 reais e o número de empregados nessa condição.
- I: os nomes dos departamentos que possuem mais de 5 empregados que ganham mais de 10.000 reais e o número de empregados nessa condição.
II: os nomes dos departamentos que possuem mais de 5 empregados que ganham mais de 10.000 reais e o número total de funcionários do departamento.
- I: os nomes dos departamentos que possuem mais de 5 empregados que ganham mais de 10.000 reais e o número de empregados nessa condição.
II: os nomes dos departamentos que possuem mais de 5 empregados que ganham mais de 10.000 reais e o número de empregados nessa condição.
- Vi, mas não lembro
- Não sei / nunca vi

QUESTÃO 12:

Considere o esquema de relação Cliente(CPF, nome, RGemissor, RGnro, endereco, loginemail, dominioemail) e as seguintes dependências funcionais (DF) válidas sobre o esquema:

```

DF1: CPF -> nome, RGemissor, RGnro, endereco, loginemail, dominioemail
DF2: RGemissor, RGnro -> CPF, nome, endereco, loginemail, dominioemail
DF3: loginemail, dominioemail -> CPF

```

Qual é o conjunto completo de chaves candidatas de Cliente e em que forma normal mais alta essa relação está?

- {(RGemissor, RGnro), (CPF)}, na Forma Normal de BoyceCodd (FNBC).
- {(RGemissor, RGnro), (CPF)}, na Segunda Forma Normal (2FN).
- {(loginemail, dominioemail)}, na Forma Normal de BoyceCodd (FNBC).
- {(RGemissor, RGnro), (loginemail, dominioemail), (CPF)}, na Forma Normal de Boyce-Codd (FNBC).
- {(RGemissor, RGnro), (loginemail, dominioemail), (CPF)}, na Segunda Forma Normal (2FN).
- Vi, mas não lembro
- Não sei / nunca vi

QUESTÃO 13:

No processo de pesquisa binária em um vetor ordenado, os números máximos de comparações necessárias para se determinar se um elemento faz parte de vetores com tamanhos 50, 1.000 e 300 são, respectivamente, iguais a

- 5, 100 e 30.
- 6, 10 e 9.
- 8, 31 e 18.
- 10, 100 e 30.
- 25, 500 e 150
- Vi, mas não lembro
- Não sei / nunca vi

QUESTÃO 14:

Um programador propôs um algoritmo não-recursivo para o percurso em preordem de uma árvore binária com as seguintes características.

- Cada nó da árvore binária é representado por um registro com três campos: chave, que armazena seu identificador; esq e dir, ponteiros para os filhos esquerdo e direito, respectivamente.
- O algoritmo deve ser invocado inicialmente tomando o ponteiro para o nó raiz da árvore binária como argumento.
- O algoritmo utiliza `push()` e `pop()` como funções auxiliares de empilhamento e desempilhamento de ponteiros para nós de árvore binária, respectivamente.

A seguir, está apresentado o algoritmo proposto, em que 8 representa o ponteiro nulo.

```
Procedimento preordem (ptraiiz : PtrNoArvBin)
  Var ptr : PtrNoArvBin;
  ptr := ptraiiz;
  Enquanto (ptr ... 8) Faça
    escreva (ptr8.chave);
    Se (ptr8.dir ... 8) Então
      push(ptr8.dir);
    Se (ptr8.esq ... 8) Então
      push(ptr8.esq);
    ptr := pop();
  Fim_Enquanto
Fim_Procedimento
```

Com base nessas informações e supondo que a raiz de uma árvore binária com n nós seja passada ao procedimento `preordem()`, julgue os itens seguintes.

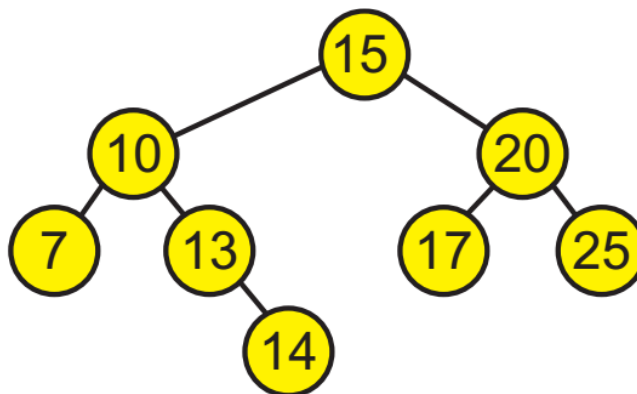
- O algoritmo visita cada nó da árvore binária exatamente uma vez ao longo do percurso.
- O algoritmo só funcionará corretamente se o procedimento `pop()` for projetado de forma a retornar 8 caso a pilha esteja vazia.
- Empilhar e desempilhar ponteiros para nós da árvore são operações que podem ser implementadas com custo constante.
- A complexidade do pior caso para o procedimento `preordem()` é $O(n)$.

Assinale a opção correta.

- Apenas um item está certo.
- Apenas os itens I e IV estão certos.
- Apenas os itens I, II e III estão certos.
- Apenas os itens II, III e IV estão certos.
- Todos os itens estão certos.
- Vi, mas não lembro
- Não sei / nunca vi

QUESTÃO 15:

A figura a seguir apresenta uma árvore binária de pesquisa, que mantém a seguinte propriedade fundamental: o valor associado à raiz é sempre menor do que o valor de todos os nós da subárvore à direita e sempre maior do que o valor de todos os nós da subárvore à esquerda.



Em relação à árvore apresentada na figura, avalie as afirmações a seguir:

- I. A árvore possui a vantagem de realizar a busca de elementos de forma eficiente, como a busca binária em um vetor
- II. A árvore está desbalanceada, pois a subárvore da esquerda possui um número de nós maior do que a subárvore da direita
- III. Quanto a árvore é percorrida utilizando o método de caminhamento pós-ordem, os valores são encontrados em ordem decrescente.
- IV. O número de comparações realizada em função do número n de elementos na árvore em um busca binária realizada com sucesso é $O(\log n)$.

É correto apenas o que se afirma em:

- a. I e III
- b. I e IV
- c. II e III
- d. I, II e IV
- e. II, III e IV
- f. Vi, mas não lembro
- g. Não sei / nunca vi

QUESTÃO 16:

Uma pilha é uma estrutura de dados que armazena uma coleção de itens de dados relacionados e que garante o seguinte funcionamento: o último elemento a ser inserido é o primeiro a ser removido. É comum na literatura utilizar os nomes `push` e `pop` para as operações de inserção e remoção de um elemento em uma pilha, respectivamente. O seguinte trecho de código em linguagem C define uma estrutura de dados pilha utilizando um vetor de inteiros, bem como algumas funções para sua manipulação.

```
#include <stdlib.h>
#include <stdio.h>
typedef struct{
    int elementos[100];
    int topo;
}pilha

pilha * cria_pilha(){
    pilha * p = malloc(sizeof(pilha));
    p->topo = -1;
    return pilha;
}

void push(pilha *p, int elemento){
    if (p->topo >= 99)
        return;
    p->elementos[++p->topo] = elemento;
}

int pop(pilha *p){
    int a = p->elementos[p->topo];
    p->topo--;
    return a;
}
```

O programa a seguir utiliza uma pilha.

```
int main(){
    pilha * p = cria_pilha();
    push(p,2);
    push(p,3);
    push(p,4);
    pop(p);
    push(p,2);
    int a = pop(p) + pop(p);
    push(p,a);
    a += pop(p);
    printf("%d", a);
    return 0;
}
```

A esse respeito, avalie as informações a seguir.

- I. A complexidade computacional de ambas funções push e pop é $O(1)$
- II. O valor exibido pelo programa seria o mesmo caso a instrução `a += pop(p)`; fosse trocada por `a == a;`
- III. Em relação ao vazamento de memória (memory leak), é opcional chamar a função `free(p)`, pois o vetor usado pela pilha é alocado estaticamente.

É correto o que se afirma em

- a. I, apenas
- b. III, apenas
- c. I e II, apenas
- d. II e III, apenas
- e. I, II e III
- f. Vi, mas não lembro
- g. Não sei / nunca vi

QUESTÃO 17:

Uma fazenda possui um único poço artesiano que deve abastecer n bebedouros para o gado. Deseja-se determinar um projeto de ligação desses $n+1$ pontos através de encanamentos com a menor extensão total. Um algoritmo proposto para a solução do problema executa os seguintes passos:

1. Crie $n+1$ conjuntos unitários, cada um contendo um dos pontos a serem ligados entre si e insira esses conjuntos em um conjunto C.
2. Crie um conjunto D contendo um registro para cada combinação possível de dois pontos distintos a serem ligados. Cada registro deve conter os campos c_i , c_j e d , em que c_i e c_j são os dois pontos a serem ligados e d é a distância entre eles
3. Enquanto D não estiver vazio faça:
 - 3.1. Remova o registro de D com o menor valor de distância d
 - 3.2. Se os valores de c_i e c_j do registro removido pertencerem a conjuntos distintos de C, então:
 - 3.2.1 Substitua estes dois conjuntos pela união entre eles
 - 3.2.2 Guarde o registro removido em um conjunto-solução

Com base na descrição do problema e do algoritmo proposto, conclui-se que

- a. O problema exemplifica a obtenção de uma árvore geradora mínima, portanto está no conjunto P
- b. O algoritmo é uma heurística para o problema do Caixeiro Viajante, logo apresenta complexidade polinomial
- c. O problema descrito é de otimização, logo pertence ao conjunto NP-difícil, mas não ao conjunto NP-completo
- d. Uma alternativa para a solução do problema é usar o algoritmo de Dijkstra para obtenção do caminho mínimo entre dois pontos
- e. O passo de maior custo do algoritmo é a criação do conjunto D com as combinações de pontos, apresentando complexidade computacional $O(n!)$
- f. Vi, mas não lembro
- g. Não sei / nunca vi

QUESTÃO 18:

Considerando que o gerente de qualidade é o responsável por definir os meios para se obter um produto com a qualidade desejada, bem como por estabelecer técnicas para aferir a qualidade do produto, avalie as afirmações a seguir.

- I. O uso de processos de desenvolvimento padronizados, sem adaptações, independente do tipo de software a ser desenvolvido, assegura que o produto terá a qualidade desejada.

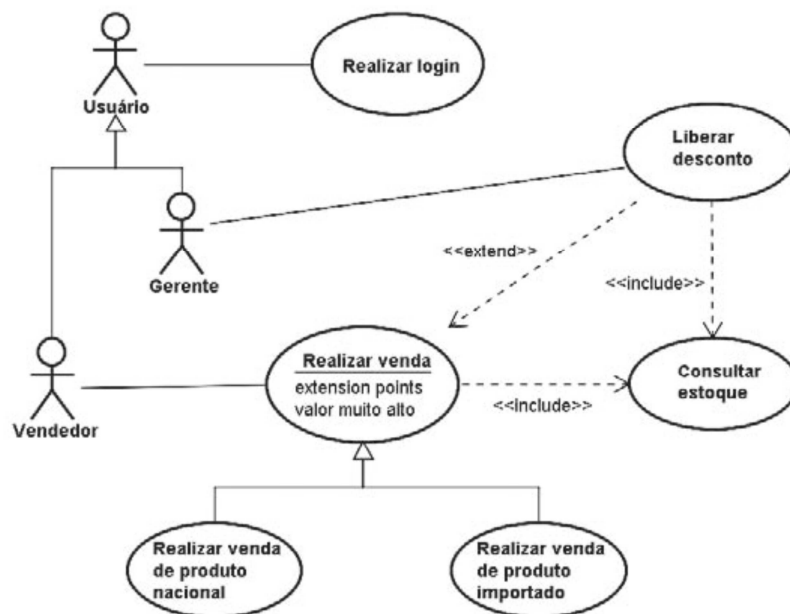
- II. O controle de qualidade pode ser realizado por meio de revisões, incluindo inspeções de programas e de artefatos de projeto.
- III. Fatores de qualidade de software estão diretamente relacionados a um único atributo interno de software.

É correto o que se afirma em

- a. II, apenas.
- b. III, apenas.
- c. I e II, apenas.
- d. I e III, apenas.
- e. I, II e III.
- f. Vi, mas não lembro
- g. Não sei / nunca vi

QUESTÃO 19:

No desenvolvimento de um software para um sistema de venda de produtos nacionais e importados, o analista gerou o diagrama de casos de uso a seguir.



Da análise do diagrama, conclui-se que:

- a. a execução do caso de uso 'Consultar estoque' incorpora opcionalmente o caso de uso 'Liberar desconto'.
- b. a execução do caso de uso 'Liberar desconto' incorpora opcionalmente o caso de uso 'Realizar venda'.
- c. a execução do caso de uso 'Realizar venda' incorpora obrigatoriamente o caso de uso 'Consultar estoque'.
- d. a execução do caso de uso 'Realizar venda de produto nacional' incorpora obrigatoriamente o caso de uso 'Liberar desconto'.
- e. um Gerente pode interagir com o caso de uso 'Realizar venda', pois ele é um Usuário.
- f. Vi, mas não lembro
- g. Não sei / nunca vi

QUESTÃO 20:

Uma empresa vem desenvolvendo um programa de melhoria de seus processos de software utilizando o modelo de qualidade CMMI. O programa envolveu a definição de todos os processos padrão da organização, implementação de técnicas de controle estatístico de processos e métodos de melhoria contínua. Após a avaliação SCAMPI, classe A, foi detectado que a área de processo de PP - Project Planning (Planejamento de Projeto) não estava aderente ao modelo.

Nesse contexto, considerando a representação por estágios do CMMI, a empresa seria classificada em que nível de maturidade?

- a. A Nível 1.
- b. B Nível 2.
- c. C Nível 3.
- d. D Nível 4.
- e. E Nível 5.
- f. Vi, mas não lembro
- g. Não sei / nunca vi

QUESTÃO 21:

Em relação à aplicação das técnicas de Inteligência Artificial, avalie as afirmações a seguir.

- I. Indução em Árvore de Decisão é utilizada para a identificação de fraudes em cartões de crédito.
- II. Redes Neurais Artificiais são utilizadas no desenvolvimento de sistemas de análise de risco em aplicações financeiras.
- III. Sistemas Especialistas baseados em regras são utilizados no desenvolvimento de sistemas de diagnóstico de falhas em hardware.

É correto o que se afirma em

- a. II, apenas.
- b. III, apenas.
- c. I e II, apenas.
- d. II e III, apenas
- e. I, II e III.
- f. Vi, mas não lembro
- g. Não sei / nunca vi

QUESTÃO 22:

Julgue os itens a seguir, relativos a métodos de busca com informação (busca heurística) e sem informação (busca cega), aplicados a problemas em que todas as ações têm o mesmo custo, o grafo de busca tem fator de ramificação finito e as ações não retornam a estados já visitados.

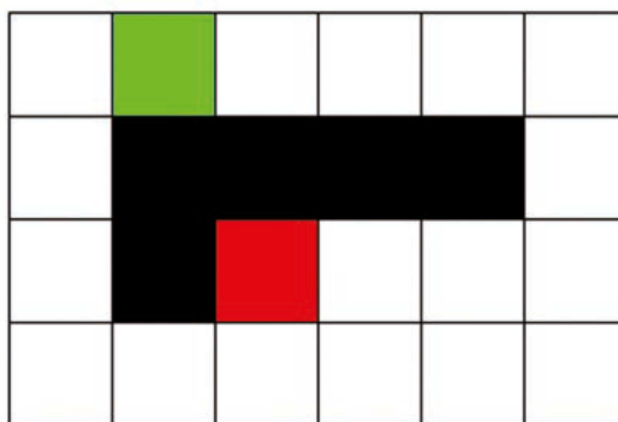
- I. A primeira solução encontrada pela estratégia de busca em largura é a solução ótima.
- II. A primeira solução encontrada pela estratégia de busca em profundidade é a solução ótima.
- III. As estratégias de busca com informação usam funções heurísticas que, quando bem definidas, permitem melhorar a eficiência da busca.
- IV. A estratégia de busca gulosa é eficiente porque expande apenas os nós que estão no caminho da solução.

Estão certos apenas os itens

- a. I e II.
- b. I e III.
- c. I e IV.
- d. II e IV.
- e. III e IV.
- f. Vi, mas não lembro
- g. Não sei / nunca vi

QUESTÃO 23:

Considere que a figura abaixo corresponde ao cenário de um jogo de computador. Esse cenário é dividido em 24 quadrados e a movimentação de um personagem entre cada quadrado tem custo 1, sendo permitida apenas na horizontal ou na vertical. Os quadrados marcados em preto correspondem a regiões para as quais os personagens não podem se mover.

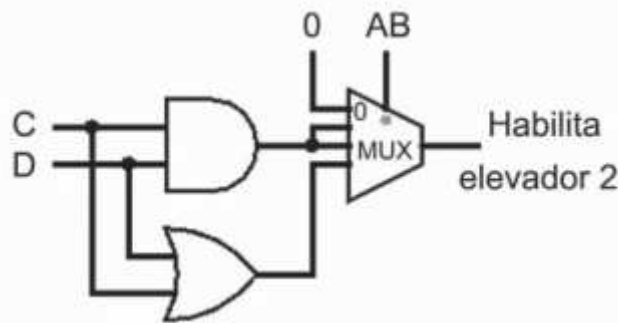


Nesse cenário, o algoritmo A* vai ser usado para determinar o caminho de custo mínimo pelo qual um personagem deve se mover desde o quadrado verde até o quadrado vermelho. Considere que, no A*, o custo $f(x) = g(x) + h(x)$ de determinado nó x é computado somando-se o custo real $g(x)$ ao custo da função heurística $h(x)$ e que a função heurística utilizada é a distância de Manhattan (soma das distâncias horizontal e vertical de x até o objetivo). Desse modo, o custo $f(x)$ do quadrado verde é igual a

- a. 2.
- b. 3.
- c. 5.
- d. 7.
- e. 9.
- f. Vi, mas não lembro
- g. Não sei / nunca vi

QUESTÃO 24:

Um prédio de 4 andares, sendo o primeiro o andar térreo, é servido por 2 elevadores. Por motivo de economia de energia, o elevador 2 só é acionado se for solicitado em mais de 2 andares. Considere um circuito proposto para habilitar o acionamento do elevador 2 conforme é mostrado a seguir. Ele utiliza um multiplexador 4x1, cuja saída é selecionada através da composição dos sinais A e B, que indicam se os andares 1 e 2 solicitaram o serviço do elevador. Assim, o valor $AB=10_2$ indica que o primeiro andar solicitou elevador, mas não o segundo. Os sinais C e D indicam se os andares 3 e 4 solicitaram o serviço, respectivamente.



Com base na análise do circuito proposto para o problema, avalie as seguintes asserções e a relação proposta entre elas.

I. O circuito não atende às especificações do projeto.

PORQUE

II. A entrada superior do multiplexador com valor constante 0 indica que a saída será 0 independentemente dos valores dos sinais A, B, C e D.

A respeito dessas asserções, assinale a opção correta.

- As asserções I e II são proposições verdadeiras, e a II é uma justificativa correta da I.
- As asserções I e II são proposições verdadeiras, mas a II não é uma justificativa correta da I.
- A asserção I é uma proposição verdadeira, e a II é uma proposição falsa.
- A asserção I é uma proposição falsa, e a II é uma proposição verdadeira.
- A asserções I e II são proposições falsas.
- Vi, mas não lembro
- Não sei / nunca vi

QUESTÃO 25:

Considere um esquema de gerência de memória por paginação simples, onde a memória física é dividida em quadros (frames) de 1 Kbyte e endereçada por byte. Os espaços de endereçamento dos processos são múltiplos de 1 Kbyte. A tabela de páginas para um determinado processo P é apresentada a seguir, em que o primeiro bit (BV) mostra se a página é válida (1) ou inválida (0).

	BV	Quadro (frame)
0	1	0010
1	1	0100
2	1	0001
3	1	0111
4	1	0000
5	1	1101
6	0	1111
7	0	0110

Com base na tabela apresentada, avalie as afirmações a seguir.

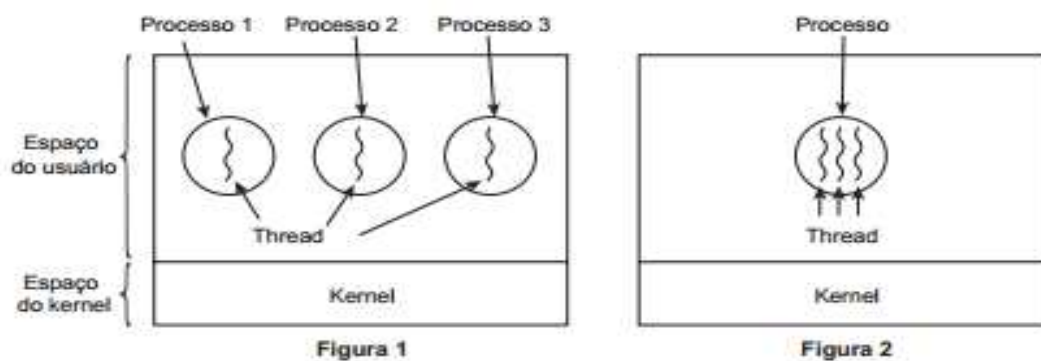
- O endereço físico é composto de 13 bits.
- O esquema de gerência de memória apresentado reduz a fragmentação externa.
- A tradução do endereço lógico 011000000110 para endereço físico causa exceção.

É correto o que se afirma em

- a. I, apenas.
- b. II apenas.
- c. I e III, apenas.
- d. II e III, apenas.
- e. I, II e III.
- f. Vi, mas não lembro
- g. Não sei / nunca vi

QUESTÃO 26:

Um processo tem um ou mais fluxos de execução, normalmente denominados apenas por *threads*.



A partir das figuras 1 e 2 apresentadas, avalie as afirmações a seguir.

- I. Tanto na figura 1 quanto na figura 2, existem três *threads* que utilizam o mesmo espaço de endereçamento.
- II. Tanto na figura 1 quanto na figura 2, existem três *threads* que utilizam três espaços de endereçamento distintos.
- III. Na figura 2, existe um processo com um único espaço de endereçamento e três *threads* de controle.
- IV. Na figura 1, existem três processos tradicionais, cada qual tem seu espaço de endereçamento e uma única *thread* de controle.
- V. As *threads* permitem que várias execuções ocorram no mesmo ambiente de processo de forma independente uma das outras.

É correto apenas o que se afirma em

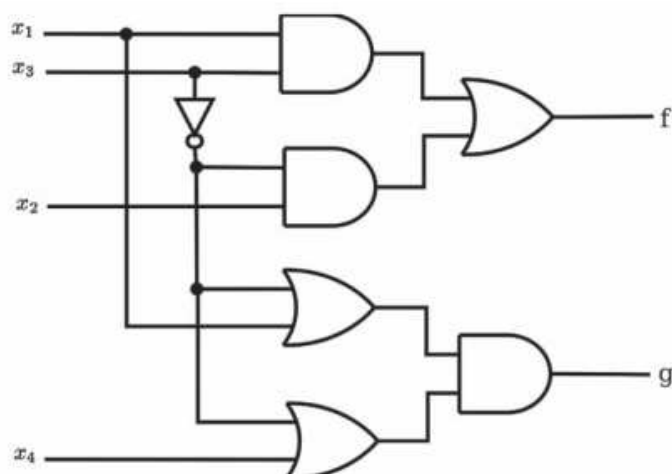
- a. I, II e III.
- b. I, II e IV.
- c. I, III e V.
- d. II, IV e V.
- e. III, IV e V.
- f. Vi, mas não lembro
- g. Não sei / nunca vi

QUESTÃO 27:

A tabela a seguir apresenta a relação de mintermos e maxtermos para três variáveis.

Linha	x_1	x_2	x_3	Mintermo	Maxtermo
0	0	0	0	$m_0 = \bar{x}_1\bar{x}_2\bar{x}_3$	$M_0 = x_1 + x_2 + x_3$
1	0	0	1	$m_1 = \bar{x}_1\bar{x}_2x_3$	$M_1 = x_1 + x_2 + \bar{x}_3$
2	0	1	0	$m_2 = \bar{x}_1x_2\bar{x}_3$	$M_2 = x_1 + \bar{x}_2 + x_3$
3	0	1	1	$m_3 = \bar{x}_1x_2x_3$	$M_3 = x_1 + \bar{x}_2 + \bar{x}_3$
4	1	0	0	$m_4 = x_1\bar{x}_2\bar{x}_3$	$M_4 = \bar{x}_1 + x_2 + x_3$
5	1	0	1	$m_5 = x_1\bar{x}_2x_3$	$M_5 = \bar{x}_1 + x_2 + \bar{x}_3$
6	1	1	0	$m_6 = x_1x_2\bar{x}_3$	$M_6 = \bar{x}_1 + \bar{x}_2 + x_3$
7	1	1	1	$m_7 = x_1x_2x_3$	$M_7 = \bar{x}_1 + \bar{x}_2 + \bar{x}_3$

Analise o circuito de quatro variáveis a seguir.



Considerando esse circuito, as funções **f** e **g** são, respectivamente,

- $\sum m(0,1,2,3,6,7,8,9)$ e $\sum m(2,3,6,7,10,14)$.
- $\sum m(4,5,10,11,12,13,14,15)$ e $\sum m(0,1,4,5,8,9,11,12,13,15)$.
- $\prod M(0,1,2,3,6,7,8,9)$ e $\prod M(0,1,4,5,8,9,11,12,13,15)$.
- $\prod M(4,5,10,11,12,13,14,15)$ e $\sum m(2,3,6,7,10,14)$.
- $\prod M(4,5,10,11,12,13,14,15)$ e $\prod M(2,3,6,7,10,14)$.
- Vi, mas não lembro
- Não sei / nunca vi

QUESTÃO 28:

Um vendedor de artigos de pesca obteve com um amigo o código executável (já compilado) de um programa que gerencia vendas e faz o controle de estoque, com o intuito de usá-lo em sua loja. Segundo o seu amigo, o referido programa foi compilado em seu sistema computacional pessoal (sistema A) e funciona corretamente. O vendedor constatou que o programa executável também funciona corretamente no sistema computacional de sua loja (sistema B). Considerando a situação relatada, analise as afirmações a seguir.

- I. Os computadores poderiam ter quantidades diferentes de núcleos (*cores*).
- II. As chamadas ao sistema (*system call*) do sistema operacional no sistema A devem ser compatíveis com as do sistema B.
- III. O conjunto de instruções do sistema A poderia ser diferente do conjunto de instruções do sistema B.
- IV. Se os registradores do sistema A forem de 64 *bits*, os registradores do sistema B poderiam ser de 32 *bits*.

É correto o que se afirma em

- a. III, apenas.
- b. I e II, apenas.
- c. III e IV, apenas.
- d. I, II e IV, apenas.
- e. I, II, III e IV.
- f. Vi, mas não lembro
- g. Não sei / nunca vi

QUESTÃO 29:

As memórias *cache* são usadas para diminuir o tempo de acesso à memória principal, mantendo cópias de seus dados. Uma função de mapeamento é usada para determinar em que parte da memória *cache* um dado da memória principal será mapeado. Em certos casos, é necessário usar um algoritmo de substituição para determinar qual parte da cache será substituída.

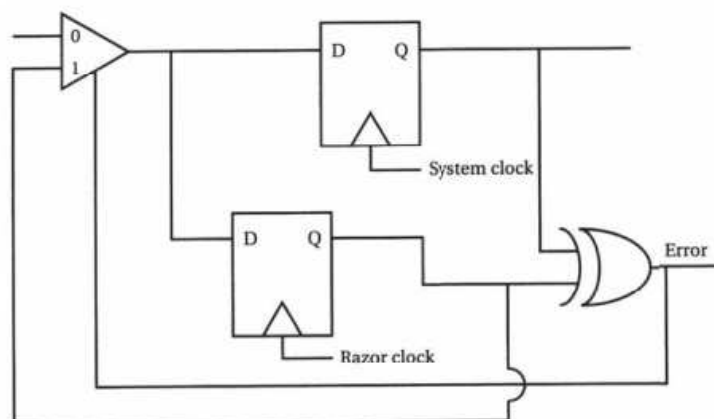
Suponha uma arquitetura hipotética com as seguintes características:

- o A memória principal possui 4 Gbytes, em que cada byte é diretamente endereçável com um endereço 32 bits.
- o A memória cache possui 512 Kbytes, organizados em 128 K linhas de 4 bytes.
- o Os dados são transferidos entre as duas memórias em blocos de 4 bytes. Considerando os mapeamentos direto, totalmente associativo e associativo por conjuntos (em 4 vias), redija um texto que contemple as organizações dessas memórias, demonstrando como são calculados os endereços das palavras, linhas (blocos), rótulos (*tags*) e conjunto na memória *cache* em cada um dos três casos.

Cite as vantagens e desvantagens de cada função de mapeamento, bem como a necessidade de algoritmos de substituição em cada uma delas.

QUESTÃO 30:

O *razor* é uma arquitetura para desempenho *better-than-worst-case* que usa um registrador especializado, mostrado na figura, que mede e avalia os erros.



O registrador do sistema mantém o valor chaveado e é comandado por um *clock* de sistema *better-than-worst-case*. Um registrador adicional é comandado separadamente por um *clock* ligeiramente atrasado com relação ao do sistema. Se os resultados armazenados nos dois registradores são diferentes, então um erro ocorreu, provavelmente devido à temporização. A porta XOR detecta o erro e faz com que este valor seja substituído por aquele no registrador do sistema.

Wolf, W. High-performance embedded computing: architectures, applications, and methodologies. Morgan Kaufmann, 2007

Considerando essas informações, analise as afirmações a seguir.

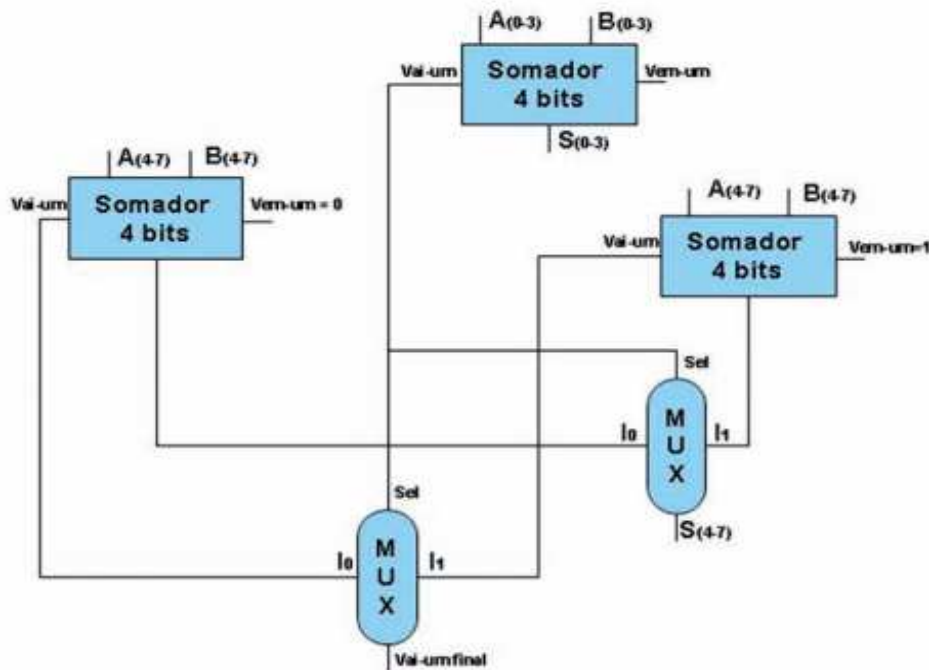
- I. Sistemas digitais são tradicionalmente concebidos como sistemas assíncronos regidos por um *clock*.
- II. *Better-than-worst-case* é um estilo de projeto alternativo em que a lógica detecta e se recupera de erros, permitindo que o circuito possa operar com uma frequência maior.
- III. Nos sistemas digitais, o período de *clock* é determinado por uma análise cuidadosa para que os valores sejam armazenados corretamente nos registradores, com o período de *clock* alargado para abranger o atraso de pior caso.

É correto o que se afirma em

- a. I, apenas.
- b. III, apenas.
- c. I e II, apenas.
- d. II e III, apenas.
- e. I, II e III.
- f. Vi, mas não lembro
- g. Não sei / nunca vi

QUESTÃO 31:

A utilização dos somadores completos em cascata no projeto de Unidades Lógicas Aritméticas pode comprometer o seu desempenho, uma vez que o sinal de vai-um final deve propagar por todos os somadores, desde as entradas dos bits menos significativos. Esse caminho crítico insere um atraso no sistema que compromete o projeto de ULAs rápidas. Para reduzir esse atraso, mecanismos de predição de vai-um podem ser usados. Um esquema bem simples de predição de vai-um para um somador de 8 *bits* é apresentado na figura a seguir.



Os 4 *bits* mais significativos são somados de forma redundante, considerando o vem-um 0 no primeiro somador e vem-um igual a 1 no segundo somador. A saída dos somadores é selecionada a partir de um multiplexador, que é acionado pelo vai-um resultado da soma dos 4 *bits* menos significativos. Como os 3 somadores podem realizar as operações ao mesmo tempo, o multiplexador pode entregar o resultado mais rapidamente. Considere as seguintes equações dos somadores:

$$S = A \oplus B \oplus VemUm \quad e \quad VaiUm = A.B + VemUm.A + VemUm.B$$

Considere, ainda, a equação dos multiplexadores a seguir:

$$S = \overline{Sel}.I0 + Sel.I1$$

Suponha que o somador de 8 *bits* tem previsão de vai-um baseada na duplicação da soma dos 4 *bits* mais significativos e que 7 ns é o tempo de atraso de propagação por nível de porta AND, OR e XOR. Desconsiderando os inversores, o aumento do número de portas e a redução do tempo de propagação podem ser expressos, em porcentagem, como aumento de:

- 26 portas, representando 65% de acréscimo no número de portas e redução de 112 ns para 70 ns, redução de 47% do tempo para a execução da soma.
- 20 portas, representando 50% de acréscimo no número de portas e redução de 112 ns para 70 ns, redução de 47% do tempo para a execução da soma.
- 26 portas, representando 65% de acréscimo no número de portas e redução de 112 ns para 56 ns, redução de 50% do tempo para a execução da soma.
- 20 portas, representando 50% de acréscimo no número de portas e redução de 112 ns para 56 ns, redução de 50% do tempo para a execução da soma.
- 26 portas, representando 65% de acréscimo no número de portas. Não há redução no tempo de atraso de propagação para a execução da soma.
- Vi, mas não lembro
- Não sei / nunca vi

QUESTÃO 32:

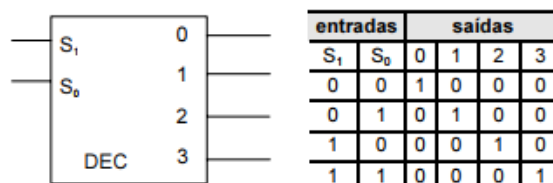
Uma alternativa para o aumento de desempenho de sistemas computacionais é o uso de processadores com múltiplos núcleos, chamados *multicores*. Nesses sistemas, cada núcleo, normalmente, tem as funcionalidades completas de um processador, já sendo comuns, atualmente, configurações com 2, 4 ou mais núcleos. Com relação ao uso de processadores multicores, e sabendo que *threads* são estruturas de execução associadas a um processo, que compartilham suas áreas de código e dados, mas mantêm contextos independentes, analise as seguintes asserções. Ao dividirem suas atividades em múltiplas *threads* que podem ser executadas paralelamente, aplicações podem se beneficiar mais efetivamente dos diversos núcleos dos processadores *multicores*

PORQUE

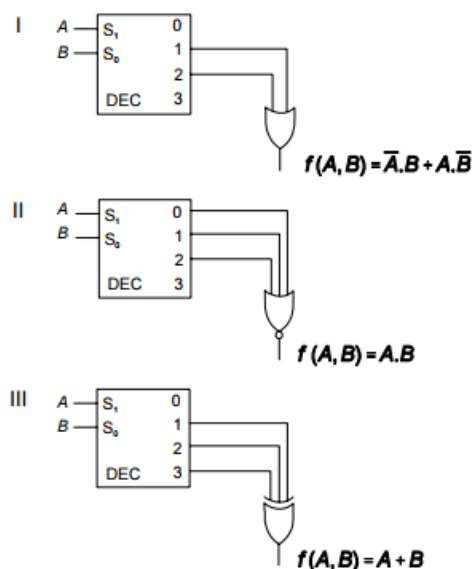
o sistema operacional nos processadores *multicores* pode alocar os núcleos existentes para executar simultaneamente diversas sequências de código, sobrepondo suas execuções e, normalmente, reduzindo o tempo de resposta das aplicações às quais estão associadas.

Acerca dessas asserções, assinale a opção correta.

- As duas asserções são proposições verdadeiras, e a segunda é uma justificativa correta da primeira.
- As duas asserções são proposições verdadeiras, mas a segunda não é uma justificativa correta da primeira.
- A primeira asserção é uma proposição verdadeira, e a segunda, uma proposição falsa.
- A primeira asserção é uma proposição falsa, e a segunda, uma proposição verdadeira.
- Tanto a primeira quanto a segunda asserções são proposições falsas.
- Vi, mas não lembro
- Não sei / nunca vi

QUESTÃO 33:

Considere o bloco decodificador ilustrado acima, o qual opera segundo a tabela apresentada. Em cada item a seguir, julgue se a função lógica mostrada corresponde ao circuito lógico a ela associado.

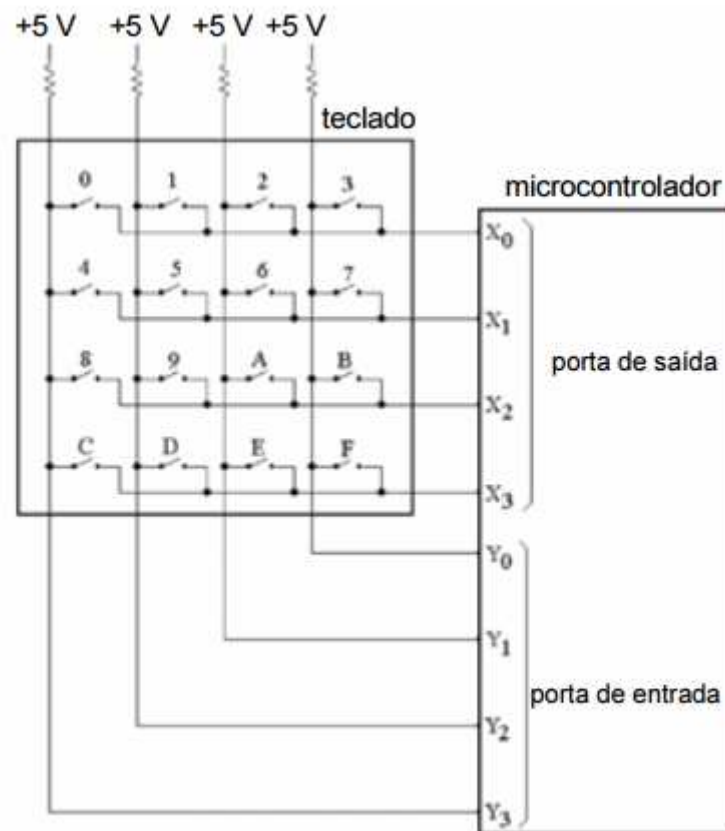


Assinale a opção correta.

- a. Apenas um item está certo.
- b. Apenas os itens I e II estão certos.
- c. Apenas os itens I e III estão certos.
- d. Apenas os itens II e III estão certos.
- e. Todos os itens estão certos
- f. Vi, mas não lembro
- g. Não sei / nunca vi

QUESTÃO 34:

Considere que seja necessário escrever um código para um microcontrolador capaz de identificar teclas acionadas em um teclado conectado como mostrado abaixo. O microcontrolador atribui valores lógicos às linhas X_3, X_2, X_1 e X_0 de uma porta de saída do tipo coletor aberto, e lê os valores lógicos das linhas Y_3, Y_2, Y_1 e Y_0 em uma porta de entrada.

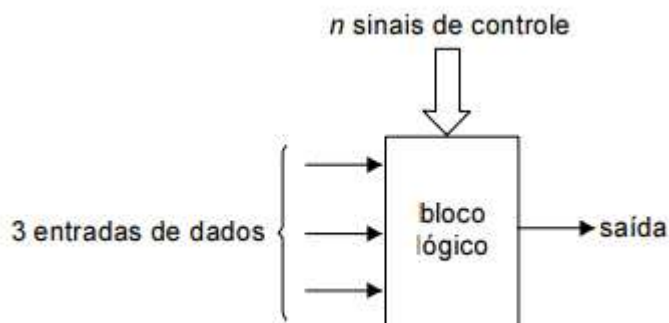


Caso apenas a tecla 9 do teclado esteja pressionada e o microcontrolador esteja atribuindo os valores lógicos 1011 às linhas X_3, X_2, X_1 e X_0 , respectivamente, qual o padrão binário que deverá ser lido nas linhas Y_3, Y_2, Y_1 e Y_0 , respectivamente?

- a. 0111
- b. 1011
- c. 1101
- d. 1110
- e. 1111
- f. Vi, mas não lembro
- g. Não sei / nunca vi

QUESTÃO 35:

Deseja-se projetar um bloco lógico do tipo *look-up table* que fará parte de um dispositivo lógico programável. O bloco lógico, ilustrado abaixo, deve produzir em sua saída qualquer uma das diferentes funções lógicas possíveis envolvendo três entradas de dados, dependendo dos valores lógicos aplicados a n sinais binários de controle.



Para esse bloco lógico, qual é o menor valor de n que pode ser usado para selecionar uma das diferentes funções lógicas possíveis?

- a. 4
- b. 8
- c. 16
- d. 256
- e. 65.536
- f. Vi, mas não lembro
- g. Não sei / nunca vi

QUESTÃO 36:

No projeto de sistemas de tempo real, normalmente são atribuídas prioridades às tarefas. Escalonadores orientados à preempção por prioridade são utilizados para ordenar a execução de tarefas de modo a atender seus requisitos temporais. Inversão de prioridade é o termo utilizado para descrever a situação na qual a execução de uma tarefa de mais alta prioridade é suspensa em benefício de uma tarefa de menor prioridade. A inversão de prioridade pode ocorrer quando tarefas com diferentes prioridades necessitam utilizar um mesmo recurso simultaneamente. A duração desta inversão pode ser longa o suficiente para causar a perda do deadline das tarefas suspensas. Protocolos de sincronização em tempo real auxiliam limitando e minimizando a inversão de prioridades.

Considere o conjunto de três tarefas com as seguintes características:

- I. T_1 tem prioridade 1 (mais alta), custo de execução total de 6ut (unidades de tempo) e instante de chegada $t_1 = 6$. A partir de seu início, após executar durante 1ut, essa tarefa necessita do recurso compartilhado R_1 durante 2ut. Para concluir, utiliza o recurso compartilhado R_2 durante 2ut finais.
- II. T_2 tem prioridade 2, custo de execução total de 8 ut e instante de chegada $t_2 = 3$. A partir de seu início, após executar durante 2ut, a tarefa necessita do recurso compartilhado R_2 durante 2 ut.
- III. T_3 tem prioridade 3 (mais baixa), custo total de execução de 12 ut e instante de chegada $t_3 = 0$. A partir de seu início, após executar durante 2ut, essa tarefa necessita do recurso compartilhado R_1 durante 2ut.

A partir dessas informações, desenhe a(s) linha(s) de tempo(s) para que um escalonamento dessas três tarefas em um único processador seja possível, utilizando-se o protocolo de herança de prioridade.

QUESTÃO 37:

Na transmissão de dados em sistemas computacionais, o dispositivo de verificação de erros conhecido como bit de paridade consiste da adição de um bit extra durante a transmissão. O valor associado a esse bit é uma função de quantidade de bits de dados iguais a 1 a serem transmitidos.

Nesse contexto, considere a transmissão de 7 bits de dados, com um bit extra de paridade, em um sistema de comunicação no qual a probabilidade de transmitir um bit de forma incorreta é igual a 10^{-6} e independe de outros erros ocorridos. O bit de paridade também pode sofrer erros.

A probabilidade da ocorrência de transmissão de 2 bits errados, que seria erroneamente detectada como uma transmissão sem erros, é

- a. $1,0 \times 10^{-12}$
- b. $2,0 \times 10^{-12}$
- c. $2,8 \times 10^{-11}$
- d. $2,0 \times 10^{-6}$
- e. $2,8 \times 10^{-5}$
- f. Vi, mas não lembro
- g. Não sei / nunca vi

QUESTÃO 38:

Suponha que seja necessário desenvolver uma ferramenta que apresente o endereço IP dos múltiplos roteadores, salto a salto, que compõem o caminho do hospedeiro em que a ferramenta é executada até um determinado destino (segundo seu endereço IP), assim como o round-trip time até cada roteador. Tal ferramenta precisa funcionar na Internet atual, sem demandar mudanças em roteadores nem a introdução de novos protocolos.

Considerando o problema acima, qual dos seguintes protocolos representaria a melhor (mais simples e eficiente) solução?

- a. IP: Internet Protocol.
- b. UDP: User Datagram Protocol.
- c. TCP: Transmission Control Protocol.
- d. ICMP: Internet Control Message Protocol.
- e. DHCP: Dynamic Host Configuration Protocol
- f. Vi, mas não lembro
- g. Não sei / nunca vi

QUESTÃO 39:

Um navegador Web executa em um hospedeiro A, em uma rede de uma organização, e acessa uma página localizada de um servidor Web em um hospedeiro B, situado em outra rede na Internet. A rede em que A se situa conta com um servidor DNS local. Um profissional deseja fazer uma lista com a sequência de protocolos empregados e comparar com o resultado apresentado por uma ferramenta de monitoramento executada no hospedeiro A. A lista assume que

- I. todas as tabelas com informações temporárias e caches estão vazias;
- II. o hospedeiro cliente está configurado com o endereço IP do servidor DNS local.

Qual das sequências a seguir representa a ordem em que mensagens, segmentos e pacotes serão observados em um meio físico ao serem enviados pelo hospedeiro A?

- a. ARP, DNS/UDP/IP, TCP/IP e HTTP/TCP/IP.
- b. ARP, DNS/UDP/IP, HTTP/TCP/IP e TCP/IP.
- c. DNS/UDP/IP, ARP, HTTP/TCP/IP e TCP/IP.
- d. DNS/UDP/IP, ARP, TCP/IP e HTTP/TCP/IP.
- e. HTTP/TCP/IP, TCP/IP, DNS/UDP/IP e ARP.
- f. Vi, mas não lembro
- g. Não sei / nunca vi

QUESTÃO 40:

Em redes locais de computadores, o protocolo de controle de acesso ao meio define um conjunto de regras que devem ser adotadas pelos múltiplos dispositivos para compartilhar o meio físico de transmissão. No caso de uma rede Ethernet IEEE 802.3 conectada fisicamente a um concentrador (hub), em que abordagem se baseia o protocolo de controle de acesso ao meio?

- a. na passagem de permissão em anel
- b. na ordenação com contenção
- c. na ordenação sem contenção
- d. na contenção com detecção de colisão
- e. na arbitragem centralizada
- f. Vi, mas não lembro
- g. Não sei / nunca vi

QUESTÃO 41:

Em determinado período letivo, cada estudante de um curso universitário tem aulas com um de três professores, esses identificados pelas letras X, Y e Z. As quantidades de estudantes (homens e mulheres) que têm aulas com cada professor é apresentada na tabela de contingência abaixo

	Professor X	Professor Y	Professor Z
Estudantes homens	45	5	32
Estudantes mulheres	67	2	4

A partir do grupo de estudantes desse curso universitário, escolhe-se um estudante ao acaso. Qual é a probabilidade de que esse estudante seja mulher, dado que ele tem aulas apenas com o professor X?

- a. $\frac{61}{73}$
- b. $\frac{61}{155}$
- c. $\frac{67}{155}$
- d. $\frac{22}{112}$
- e. $\frac{67}{112}$
- f. Vi, mas não lembro
- g. Não sei / nunca vi

QUESTÃO 42:

Seja A um conjunto e seja \sim uma relação entre pares de elementos de A .

Diz-se que \sim é uma relação de equivalência entre pares de elementos de A se as seguintes propriedades são verificadas, para quaisquer elementos a, a' e a'' de A :

- (i) $a \sim a$;
- (ii) se $a \sim a'$, então $a' \sim a$;
- (iii) se $a \sim a'$ e $a' \sim a''$, então $a \sim a''$.

Uma classe de equivalência do elemento a de A com respeito à relação \sim é o conjunto

$$\bar{a} = \{x \in A : x \sim a\}.$$

O conjunto quociente de A pela relação de equivalência \sim é o conjunto de todas as classes de equivalência relativamente à relação \sim , definido e denotado como a seguir:

$$A/\sim = \{\bar{a} : a \in A\}.$$

A função $\pi: A \rightarrow A/\sim$ é chamada projeção canônica e é definida como

$$\pi(a) = \bar{a}, \forall a \in A$$

Considerando as definições acima, analise as afirmações a seguir.

- I. A relação de equivalência \sim no conjunto A particiona o conjunto A em subconjuntos disjuntos: as classes de equivalência.
- II. A união das classes de equivalência da relação de equivalência \sim no conjunto A resulta no conjunto das partes de A .
- III. As três relações seguintes

$$\begin{aligned} &= \\ &\equiv (\text{mod } n) \\ &\geq \end{aligned}$$

são relações de equivalência no conjunto dos números inteiros \mathbb{Z} .

- IV. Qualquer relação de equivalência no conjunto A é proveniente de sua projeção canônica.

É correto apenas o que se afirma em

- a. II.
- b. III.
- c. I e III.
- d. I e IV.
- e. II e IV.
- f. Vi, mas não lembro
- g. Não sei / nunca vi

QUESTÃO 43:

Considere que a correlação linear entre o número de erros de código de programação (Y) e o respectivo tamanho de um programa (X), em número de linhas de código, seja igual a 0,7. A variável aleatória Y segue uma distribuição Normal com média e desvio padrão iguais a 0,1 erro de código, enquanto que a variável X segue uma distribuição Normal com média 15 e desvio padrão 5 linhas de código. A reta de regressão linear é uma esperança condicional na forma $E(Y|X = x) = ax - 0,11$, em que $x > 10$ é um dado valor para o tamanho do programa e a é o coeficiente angular da reta de regressão. Nessa situação, para um programa cujo tamanho é $x = 20$, pela reta de regressão linear, qual é o número esperado de erros de código de programação?

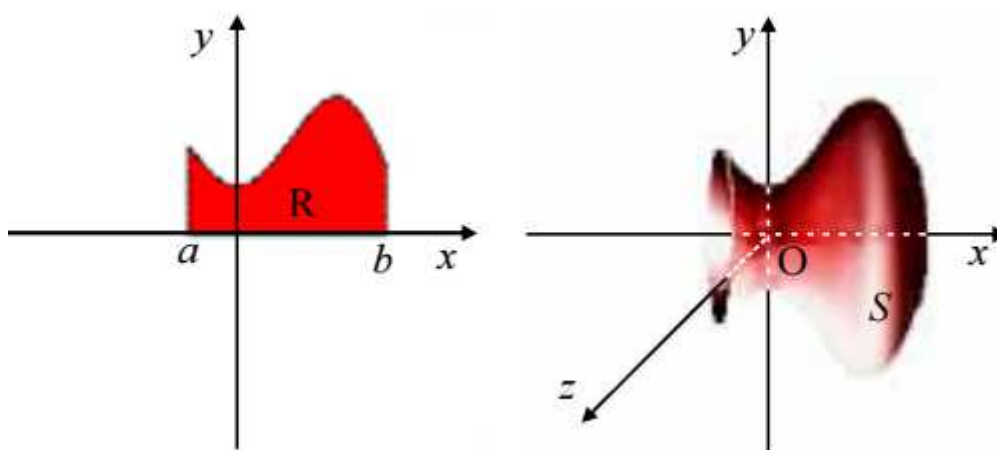
- a. 0,10
- b. 0,12
- c. 0,17
- d. 0,20
- e. 0,22
- f. Vi, mas não lembro
- g. Não sei / nunca vi

QUESTÃO 44:

Considere $y = f(x)$ uma função contínua e não-negativa ($f \geq 0$), definida em um intervalo $[a, b]$, e R a região delimitada pelo eixo x , o gráfico de f e as retas $x = a$ e $x = b$. Considere S o sólido obtido pela rotação do conjunto R em torno do eixo das abscissas, conforme ilustram as figuras a seguir. O volume

$$\int_a^b \pi(f(x))^2 dx$$

V do sólido S pode ser obtido como resultado da integral



Com base nessas informações, julgue os itens a seguir.

- I. Cada seção transversal do sólido S obtida quando este é interceptado em $x = c$ por um plano paralelo ao plano yOz é um círculo centrado no ponto $(c, 0, 0)$ e de raio medindo $f(x)$ e, portanto, de área igual a $\Pi(f(x))^2$.

- II. Se P é uma partição uniforme do intervalo $[a, b]$, sendo $P = \{a = x_0 < x_1 < x_2 < \dots < x_n = b\}$, tal que $\Delta x = x_i - x_{i-1}$, então

$$V = \lim_{n \rightarrow \infty} \sum_{i=1}^n \pi (f(c_i))^2 \Delta x, \text{ para } c_i \in [x_i, x_{i-1}], 1 < i < n.$$

- III. É igual a 2π o volume do sólido gerado pela rotação em torno do eixo x da região do plano delimitada pelo eixo x , o gráfico de $f(x) = \sqrt{x}$ e as retas $x = 0$ e $x = 2$

Assinale a opção correta.

- Apenas o item I está certo.
- Apenas o item III está certo.
- Apenas os itens I e II estão certos.
- Apenas os itens II e III estão certos.
- Todos os itens estão certos
- Vi, mas não lembro
- Não sei / nunca vi