



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
CAMPUS SOBRAL
CURSO DE ENGENHARIA DE COMPUTAÇÃO**

AUXÍLIO PARA RESOLUÇÃO DAS QUESTÕES DO ENADE DE 2014

QUESTÃO 01

O trecho da música “Nos Bailes da Vida”, de Milton Nascimento, “todo artista tem de ir aonde o povo está”, é antigo, e a música, de tão tocada, acabou por se tornar um estereótipo de tocadores de violões e de rodas de amigos em Visconde de Mauá, nos anos 1970. Em tempos digitais, porém, ela ficou mais atual do que nunca. É fácil entender o porquê: antigamente, quando a informação se concentrava em centros de exposição, veículos de comunicação, editoras, museus e gravadoras, era preciso passar por uma série de curadores, para garantir a publicação de um artigo ou livro, a gravação de um disco ou a produção de uma exposição. O mesmo funil, que poderia ser injusto e deixar grandes talentos de fora, simplesmente porque não tinham acesso às ferramentas, às pessoas ou às fontes de informação, também servia como filtro de qualidade. Tocar violão ou encenar uma peça de teatro em um grande auditório costumava ter um peso muito maior do que fazê-lo em um bar, um centro cultural ou uma calçada. Nas raras ocasiões em que esse valor se invertia, era justamente porque, para uso do espaço “alternativo”, havia mecanismos de seleção tão ou mais rígidos que os do espaço oficial.

RADFAHRER, L. *Todo artista tem de ir aonde o povo está*. Disponível em: <<http://novo.itaucultural.org.br>>. Acesso em: 29 jul. 2014 (adaptado).

A partir do texto acima, avalie as asserções a seguir e a relação proposta entre elas.

- I. O processo de evolução tecnológica da atualidade democratiza a produção e a divulgação de obras artísticas, reduzindo a importância que os centros de exposição tinham nos anos 1970.

PORQUE

- II. As novas tecnologias possibilitam que artistas sejam independentes, montem seus próprios ambientes de produção e disponibilizem seus trabalhos, de forma simples, para um grande número de pessoas.

A respeito dessas asserções, assinale a opção correta.

- A** As asserções I e II são proposições verdadeiras, e a II é uma justificativa correta da I.
B As asserções I e II são proposições verdadeiras, mas a II não é uma justificativa correta da I.
C A asserção I é uma proposição verdadeira, e a II é uma proposição falsa.
D A asserção I é uma proposição falsa, e a II é uma proposição verdadeira.
E As asserções I e II são proposições falsas.

Link YouTube Questão 01 no MIN:3:30 https://www.youtube.com/watch?v=3D64y0BMgZg&ab_channel=LetrasPortugu%C3%AAs

QUESTÃO DISCURSIVA 2

Três jovens de 19 anos de idade, moradores de rua, foram presos em flagrante, nesta quarta-feira, por terem ateado fogo em um jovem de 17 anos, guardador de carros. O motivo, segundo a 14.^a DP, foi uma “briga por ponto”. Um motorista deu “um trocado” ao menor, o que irritou os três moradores de rua, que também guardavam carros no local. O menor foi levado ao Hospital das Clínicas (HC) por PMs que passavam pelo local. Segundo o HC, ele teve queimaduras leves no ombro esquerdo, foi medicado e, em seguida, liberado. Os indiciados podem pegar de 12 a 30 anos de prisão, se ficar comprovado que a intenção era matar o menor. Caso contrário, conforme a 14.^a DP, os três poderão pegar de um a três anos de cadeia.

Disponível em:<<http://www1.folha.uol.com.br>>. Acesso em: 28 jul. 2013 (adaptado).

A partir da situação narrada, elabore um texto dissertativo sobre violência urbana, apresentando:

- a) análise de duas causas do tipo de violência descrita no texto; (valor: 7,0 pontos)
b) dois fatores que contribuiriam para se evitar o fato descrito na notícia. (valor: 3,0 pontos)

Link Youtube Questão Discursiva 02 no MIN:7:30 https://www.youtube.com/watch?v=3D64y0BMgZg&ab_channel=LetrasPortugu%C3%AAs

QUESTÃO DISCURSSIVA N° 3

QUESTÃO DISCURSSIVA 3

Um grafo orientado com n vértices pode ser armazenado na seguinte matriz de adjacência: para cada i, j , com $1 \leq i, j \leq n$, $M[i][j] = 1$, se a aresta orientada (i, j) pertence ao conjunto de arestas do grafo; caso contrário, $M[i][j] = 0$.

Com base nessas informações, faça o que se pede nos itens a seguir.

- Escreva um algoritmo que receba como entrada uma matriz de adjacência de um grafo orientado e produza a matriz de adjacência do grafo com as arestas reversas. O grafo representado pela matriz resultante deverá conter a aresta (i, j) se, e somente se, a aresta (j, i) pertence ao grafo representado pela matriz de entrada. (valor: 5,0 pontos)
- Escreva um algoritmo que receba como entrada uma matriz de adjacência de um grafo orientado e imprima todos os ciclos orientados de tamanho 3 desse grafo. Para isso, considere que o ciclo orientado $(1,2,3)$ é o mesmo que $(2,3,1)$, porém o ciclo orientado $(1,2,3)$ é diferente do ciclo orientado $(3,2,1)$, de forma que ambos devem ser impressos, caso pertençam ao grafo. (valor: 5,0 pontos)

Observação: Qualquer notação em português estruturado, de forma imperativa ou orientada a objetos pode ser utilizada, assim como em uma linguagem de alto nível, como Pascal, C ou Java.

Tipo de questão: Difícil

Conteúdo avaliado: Estrutura de Dados

Autor(a): Geraldo Valeriano Ribeiro e Sibelius Lellis Vieira

Comentário:

a)

Solução 1: Com uma matriz auxiliar:

Algoritmo: Grafo reverso

Entrada: M, uma matriz n

por n Saída: M', uma

matriz n por n

para i=1 até n faça para j=1

até n faça

$$M'[j][i] = M[i][j]$$

devolve M'

Solução 2: Sem uma matriz auxiliar

Algoritmo: Grafo reverso

Entrada: M, uma matriz n

por n Saída: A matriz M

transposta

para $i=1$ até $n-1$ faça para $j=i+1$
até n faça

$$\begin{aligned} \text{tmp} &= M[i][j] \\ &= M[j][i] \end{aligned}$$

$M[j][i] = \text{tmp}$ devolve M

b)

Solução 1:

Algoritmo: 3-ciclos

Entrada: M , matriz de
adjacência Saída: Imprime
todos os 3-ciclos

para $i=1$ até n faça

para $j=i+1$ até n faça se
 $M[i][j] = 1$ então

para $k = j+1$ até n faça

se $M[j][k] = 1$ e $M[k][i] = 1$ então
imprima (i,j,k)

se $M[j][i] = 1$
então

para $k = j+1$ até n faça

se $M[i][k] = 1$ e $M[k][j] = 1$ então
imprima (j,i,k)

Solução 2:

Algoritmo: 3-ciclos

Entrada: M , matriz de
adjacência Saída: Imprime
todos os 3-ciclos

para $i=1$ até n faça

para $j=i+1$ até n faça

para $k = j+1$ até n faça

se $M[i][j] = 1$ e $M[j][k] = 1$ e $M[k][i] = 1$ então imprima
 (i,j,k)

se $M[j][i] = 1$ e $M[i][k] = 1$ e $M[k][j] = 1$ então imprima (j,i,k)

Bibliografia:

CORMEN, Thomas H. et al. *Algoritmos: teoria e prática*. 3. ed. Rio de Janeiro: Campus, 2012.

Kenneth H. Rosen. Matemática discreta e suas aplicações. Tradução: Helena Castro e João Guilherme Giudice. Sexta edição, São Paulo: McGraw-Hill, 2009.

QUESTÃO DISCURSSIVA Nº 4

QUESTÃO DISCURSIVA 4

A criação dos serviços em nuvens (*clouds*) teve como consequência o fato de as tarefas de processamento (como ferramentas para edição de documentos), armazenamento de dados (como arquivos e documentos) e mensagens (*webmail*) deixarem de ser executadas em estações cliente locais sem conexão à rede e passarem a ser delegadas a equipamentos remotos conectados através da Internet.

Cada vez mais surgem empresas que oferecem nuvens de equipamentos conectados através da Internet, com *clusters* de equipamentos e redundância em múltiplos *sites* para prestação terceirizada desse tipo de serviço, de modo a oferecer maior desempenho e disponibilidade. Por outro lado, aumentam os riscos de quebra da privacidade dos dados armazenados.

Nesse contexto de mudança de um sistema local para a adoção de serviços em nuvens, responda as questões a seguir.

- a) Como mudam os requisitos da plataforma do cliente? (valor: 2,5 pontos)
- b) Que requisitos devem ser atendidos pela infraestrutura local de rede e telecomunicações? (valor: 2,5 pontos)
- c) Como esse tipo de serviço pode apresentar melhor disponibilidade e menor risco de perda de dados? (valor: 2,5 pontos)
- d) Que benefícios são esperados com a adoção de serviços em nuvens? (valor: 2,5 pontos)

Tipo de questão: Difícil

Conteúdo avaliado: Redes de Computadores

Autor(a): Geraldo Valeriano Ribeiro e Sibelius Lellis Vieira

Comentário:

a)

- os requisitos da plataforma do cliente se tornam mais "leves" em termos de capacidade de armazenamento e processamento, por ter menor volume de dados armazenados e aplicações instaladas;
- a plataforma deve obrigatoriamente possuir interface de comunicação em rede;
- a plataforma deve garantir maior segurança para a comunicação;
- a plataforma deixa de exigir maior preocupação do cliente quanto à atualização de software.

- b) A Infraestrutura de rede e telecomunicações deve oferecer qualidade de serviço (QoS) adequada com alta disponibilidade e desempenho satisfatório.
- c) O estudante deverá citar a redundância como um aspecto relevante, indicando como ela contribui para uma maior disponibilidade e menor perda de dados. Quanto ao risco de perda, as informações estão protegidas em caso de falha de equipamento por conta da existência de múltiplas cópias. A oferta do serviço em vários locais contribui para o aumento da disponibilidade.
- d)
- alta disponibilidade;
 - facilidade de manutenção do lado cliente;
 - maior confiança contra perda de dados sem a necessidade de infraestrutura local;
 - facilidade de acesso independente de localização ou tipo de dispositivo do cliente;
 - possibilidade de ter uma plataforma do cliente mais

Bibliografia:

TANENBAUM, Andrew; WETHERHALL, David. **Redes de computadores**. 5. ed. São Paulo: Campus, 2011.

QUESTÃO DISCURSSIVA Nº 5

QUESTÃO DISCURSIVA 5

Um processo monitora três parâmetros para controle de qualidade: A, B, C. Cada parâmetro possui um valor na decisão final da qualidade. A existência do parâmetro A pesa 30% na decisão final, enquanto os parâmetros B e C pesam 30% e 40%, respectivamente. O grau de aprovação do processo é dado pela soma dos percentuais desses três parâmetros. O produto gerado pelo processo é considerado aprovado, caso o grau de qualidade seja superior ou igual a 60%, e reprovado, se o grau de qualidade for inferior ou igual a 30%. Caso o grau de qualidade esteja entre 30% e 60%, a decisão de aprovação ou rejeição é indiferente. Por exemplo, se um produto apresentar os parâmetros A e B, terá grau de qualidade de $30\% + 30\% = 60\%$, levando à sua aprovação.

Com base na situação descrita, projete um circuito lógico com o menor número possível de portas lógicas, para determinar a aprovação ou não do produto de acordo com a presença de seus parâmetros. As entradas do circuito serão os sinais A, B, C, e a saída será um sinal Z. Para atingir esse objetivo, faça o que se pede nos itens a seguir.

- a) Monte uma tabela verdade do sistema com a formação ABC. (valor: 4,0 pontos)
- b) Desenhe o circuito final otimizado utilizando portas lógicas. (valor: 6,0 pontos)

Tipo de questão: Difícil

Conteúdo avaliado: Sistemas Digitais

Autor(a): Geraldo Valeriano Ribeiro e Sibelius Lellis Vieira

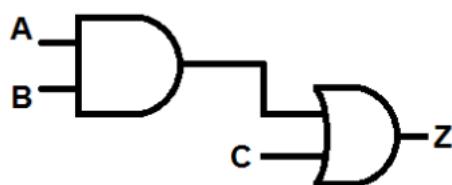
Comentário:

a) A tabela verdade é conforme abaixo:

A	B	C	Z
1	0	0	0
1	1	0	1
0	1	1	1
1	0	1	1
1	1	1	1
0	0	0	0
0	1	0	0
0	0	1	x

b) Minimizando o circuito, por exemplo, elaborando o mapa de Karnaugh, e chegar à equação lógica do circuito a ser desenhado, conforme abaixo:

- **equação:** $Z = (A \cdot B) + C;$
- **circuito** lógico:



Bibliografia:

TOCCI, Ronald J.; WIDMER, Neal S.; MOSS, Gregory L. "Sistemas Digitais: princípios e aplicações". 10 ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2008.

QUESTÃO N° 9

Suponha que a distância percorrida por um ciclista que pedala regularmente pode ser inferida pela variável aleatória x , com densidade de probabilidade normal,

$$f(x; \mu, \sigma^2) = \frac{1}{\sqrt{2\pi\sigma^2}} e^{-\frac{(x-\mu)^2}{2\sigma^2}}$$

Com $\mu = 25\text{km}$ e $\sigma^2 = 25\text{km}^2$. A duração média o seu treino é de 1h15min.

Com base nesses dados, avalie as afirmações abaixo.

- I. A velocidade média de cada treino é de $21,7\text{ km/h}$.
- II. A distância média percorrida em cada treino é de 25 km .
- III. A área média percorrida em cada treino é de 25 km^2 .
- IV. À distância percorrida de cada treino, em um desvio-padrão, está entre 20 km e 30 km .
- V. A velocidade média de cada treino, em um desvio-padrão, está entre 16 km/h e 24 km/h .

É correto apenas o que se afirma em

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

Gabarito: E

Tipo de questão: fácil, difícil, média? Fácil/Média

Conteúdo avaliado: Distribuição Normal

Autor (a): Joelmir Divino Carlos Feliciano Vilela

Comentário:

Essa questão está relaciona com a disciplina PROBABILIDADE E ESTATÍSTICA cursada por todos os alunos que fazem o curso de ENGENHARIA CIVIL.

Esse tema é encontrado em todos os livros de PROBABILIDADE E ESTATÍSTICA e estudado com frequência pelos alunos das áreas de exatas e afins.

Vamos descrever as principais propriedades da DISTRIBUIÇÃO NORMAL e em seguida analisar individualmente cada uma das afirmações apresentadas acima.

1. Distribuição Normal

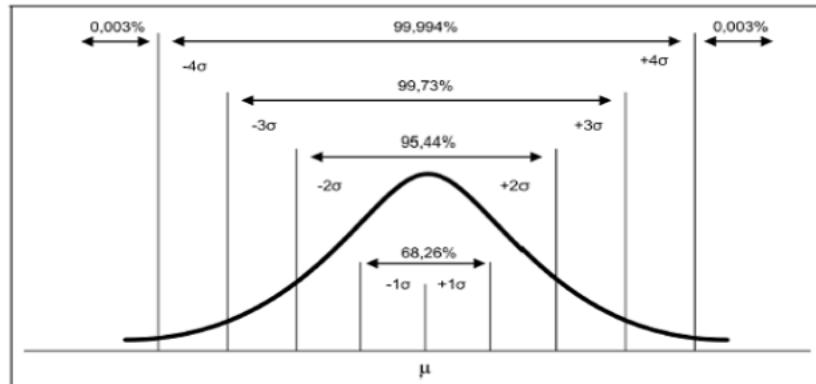
Definição: Dizemos que a variável aleatória X tem Distribuição Normal com parâmetros μ e σ^2 , $-\infty \leq \mu \leq \infty$ e $0 \leq \sigma^2 \leq \infty$ se sua função densidade de probabilidade é dada por:

$$f(x; \mu, \sigma^2) = \frac{1}{\sqrt{2\pi\sigma^2}} e^{-\frac{(x-\mu)^2}{2\sigma^2}}$$

Assim, por definição a média da Distribuição Normal também conhecida por Esperança matemática e dada por $E(X) = \mu$ e Variância é dada por $VAR(X) = \sigma^2$.

2. Propriedades da Distribuição Normal

- a. A variável aleatória X pode assumir todo e qualquer valor real.
- b. A representação gráfica da Distribuição Normal é uma curva em forma de sino, simétrica em torno da Média μ que Possui uma variabilidade em torno dessa média μ para mais ou para menos denominado de desvio-padrão e representado pela letra grega σ recebe o nome de curva normal.



- c. A curva normal é assintótica em relação ao eixo das abscissas, isto é, aproxima-se indefinidamente do eixo das abscissas em, contudo, alcançá-lo.
- d. Como a curva normal é simétrica em torno da média μ , a probabilidade de ocorrer valor maior do que a média é igual a probabilidade de ocorrer valor menor do que a média, isto é, ambas as probabilidades são iguais a 0,5 e escrevemos:

$$P(X > \mu) = P(X < \mu) = 0,5.$$

Comentários e Resolução da Questão 09.

A partir de agora iremos comentar os itens de I à V detalhadamente.

Item I - A velocidade média de cada treino é de 21,7 km/h.

Comentário: Por definição a média da distribuição é $\mu = 25 \text{ km}$ e a duração média do treino é de 1h15min dada pelo exercício. Neste caso precisamos transformar o tempo que é dado em horas e minutos para apenas horas. Assim:

$$\begin{aligned} 1 \text{ h} &\rightarrow 60 \text{ min} \\ x \text{ h} &\rightarrow 15 \text{ min} \end{aligned}$$

Resolvendo a regra de três simples, temos:

$$60 \text{ min } x \text{ h} = 15 \text{ min } h$$

$$x \text{ h} = \frac{15 \text{ min } h}{60 \text{ min}}$$

$$x \text{ h} = 0,25 \text{ h}$$

Portanto o tempo médio em horas será dado 1,25 horas.

Dividindo a média da distância percorrida pela média do tempo em horas, temos:

$$\frac{\mu}{h} = \frac{25 \text{ km}}{1,25 \text{ h}} = 20 \text{ km/h}$$

Que será a velocidade média percorrida por hora. Logo:

$$20 \text{ km/h} \neq 21,7 \text{ km/h}$$

Portanto o Item I é Falso.

Item II - A distância média percorrida em cada treino é de 25 km.

Comentário: Por definição a média da distribuição é μ , logo para exercício a média $\mu = 25 \text{ km}$.

Portanto o item II é Verdadeiro.

Item III - A área média percorrida em cada treino é de 25 km².

Comentário: O exercício trata de um treinamento que é medido em distância percorrida e tempo gasto. Em nenhum momento se refere à área percorrida.

Portanto o item III é Falso.

Item IV - À distância percorrida de cada treino, em um desvio-padrão, está entre 20 km e 30 km.

Comentário: Por definição o desvio-padrão é dado pela raiz quadrada da variância. Neste caso, a variância é dada por $\sigma^2 = 25 \text{ km}^2$. Assim, extraindo a raiz de ambos os lados, teremos o desvio-padrão dado por $\sigma = 5 \text{ km}$.

Como a média $\mu = 25 \text{ km}$ e a afirmação diz que se deseja a distância de um desvio-padrão, basta somarmos e subtrairmos o desvio-padrão $\sigma = 5 \text{ km}$ no valor da média.

O fato de somarmos e subtrairmos o desvio-padrão do valor da média é porque a Distribuição Normal é simétrica. Logo teremos o intervalo que corresponderá entre 20 km e 30 km.

Portanto o item IV é **Verdadeiro**.

Item V - A velocidade média de cada treino, em um desvio-padrão, está entre 16 km/h e 24 km/h.

Comentário: No item I calculamos a velocidade média de cada treino que foi de 20 km/h, assim nos resta calcular o desvio-padrão da velocidade.

Por definição o desvio-padrão é dado pela raiz quadrada da variância. Neste caso, precisamos calcular o desvio-padrão da velocidade de cada treino. Então basta utilizarmos o desvio-padrão da distância percorrida que é $\sigma = 5 \text{ km}$ calculada no item IV e dividirmos pelo tempo médio em horas que é de 1,25 horas calculadas no item I. Dessa forma teremos:

$$\text{Desvio da velocidade} = \frac{5 \text{ km}}{1,25 \text{ h}} = 4 \text{ km/h} .$$

Como a média da velocidade é 20 km/h e a afirmação diz que se deseja a distância de um desvio-padrão, basta somarmos e subtrairmos o desvio-padrão da velocidade = 4km/h no valor da média da velocidade. Logo teremos um intervalo que corresponderá entre 16 km/h e 20 km/h.

Portanto o Item V é **Verdadeiro**.

A resposta correta para este exercício é a **letra E**, pois os Itens II, IV e V são verdadeiros.

Link do YouTube: <https://youtu.be/299LZtp8rsY>

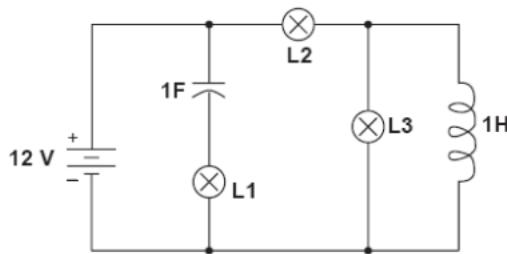
Referências:

1. BUSSAB, Wilton O.; MORETTIN, Pedro A. **Estatística Básica**. 4. Ed. Atual. São Paulo, 1987.
2. CRESPO, Antônio Arnot. **Estatística Fácil**. 17. Ed. Saraiva. São Paulo, 1999.
3. HOFFMANN, Rodolfo; VIEIRA, Sônia. **Análise de Regressão: uma introdução à econometria**. 2. ed. HUCITEC. São Paulo, 1977.
4. MEYER, Paul L. **Probabilidade: aplicações à estatística**. Tradução de Ruy de

C. B. Lourenço Filho. 2. Ed. LTC. Rio de Janeiro, 1983.
5. VIEIRA, Sônia; HOFFMANN, Rodolf. **Estatística Experimental**. Atlas. São Paulo, 1989.

QUESTÃO Nº 10

Denominam-se cargas os elementos de um circuito elétrico que se opõem à passagem de corrente elétrica. Essencialmente, distinguem-se três tipos de cargas: resistivas, capacitivas e indutivas. As cargas resistivas dissipam energia, enquanto as puramente capacitivas ou puramente indutivas são consideradas armazenadoras de energia.



Se o circuito mostrado acima é alimentado por uma fonte de tensão contínua de 12 V e as lâmpadas são de 12 V/6W, observa-se que, em regime permanente

- A) as três lâmpadas, L1, L2 e L3, ficarão apagadas, pois lâmpadas incandescentes só operam com corrente alternada.
- B) somente L2 e L3 ficarão acesas, pois a corrente que passa em L2 é a soma das correntes em L3 e no indutor.
- C) as três lâmpadas, L1, L2, e L3, ficarão acesas, pois estão ligadas à fonte de alimentação.
- D) somente L2 ficará acesa, pois está em série com a fonte de alimentação.
- E) somente L1 ficará acesa, pois está em série com o capacitor.

Gabarito: D

Tipo de questão: Fácil

Conteúdo avaliado: Circuito elétrico de corrente contínua aplicado ao indutor e capacitor.

Autor(a): Cássio Hideki Fujisawa

Comentário:

Em regime permanente de um circuito elétrico de corrente contínua (CC), o capacitor de 1F se comporta como um circuito em aberto, portanto a lâmpada L1, que está em série com o capacitor, não terá corrente e ficará desligada.

Para o mesmo circuito elétrico CC em regime permanente o indutor de 1H se comporta como um curto-círcito, portanto a lâmpada L3 estará em paralelo a um curto-círcito. Dessa forma toda corrente passará pelo indutor, e nenhuma corrente percorrerá a lâmpada L3 permanecendo desligada.

Por isso, apenas a lâmpada L2 apresentará uma corrente, tendo 12 V aplicado em seus terminais.

Link do Youtube: <https://youtu.be/xtEbKXUMIUA>

Referências:

Dorf, Richard C. e Svoboda, James A. Introdução aos circuitos elétricos, Capítulo 7. Editora LTC, 8^a edição, Rio de Janeiro – RJ, 2012.

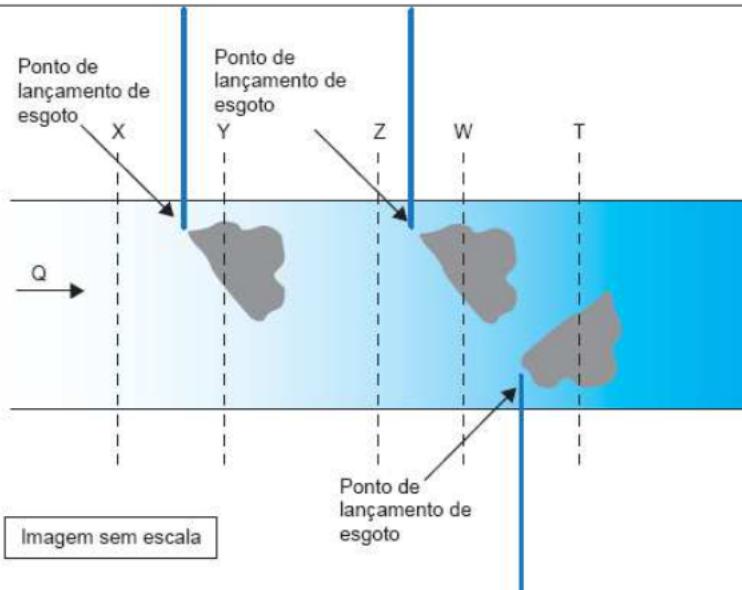
QUESTÃO N° 11

A DBO (Demanda Bioquímica de Oxigênio) de uma amostra de água é a quantidade de oxigênio necessário para oxidar a matéria orgânica por decomposição aeróbia. Quando a amostra é guardada por 5 dias em uma temperatura de incubação de 20°C, ela é referida como DBO_{5,20} que é normalmente utilizada como um dos parâmetros para verificação da qualidade da água.

O seguinte quadro classifica um curso d'água em função da sua DBO_{5,20}

Classificação	DBO 5,20 (mg/L)
Muito limpo	Até 1
Limpo	Maior que 1 até 2
Razoável	Maior que 2 até 4
Ruim	Maior que 4 até 6
Péssimo	Maior que 6

A imagem abaixo mostra um trecho de um rio com 5 seções (X, Y, Z W e T), em que são coletadas amostras de água para a determinação de DBO_{5,20} em laboratório.



O quadro abaixo apresenta os resultados, em diferentes unidades, das amostras colhidas.

Seção	$\text{DBO}_{5,20}$
X	$0,4 \text{ g/m}^3$
Y	$3\ 850 \text{ mg/m}^3$
Z	$2\ 500 \text{ mg/m}^3$
W	$3\ 000 \text{ mg/m}^3$
T	$0,01 \text{ kh/m}^3$

Considerando que pode ocorrer autodepuração no rio, em qual seção dele a água não pode ser classificada, no mínimo, como “razoável”?

- A) X
- B) Y
- C) Z
- D) W
- E) T

Gabarito: E

Tipo de questão:

Conteúdo avaliado: Conversão de unidades

Autor(a): Ximena Vázquez F. Lima

Comentário:

Para a resolução da questão não é necessário que o aluno entenda, profundamente, sobre Tratamento de efluentes e/ou classificação de corpos d'água. É uma questão que avalia, principalmente, interpretação de texto e conversão de unidades. O primeiro quadro apresentado (classificação de um curso d'água em função de sua DBO_{5,20}) mostra os dados de classificação – muito limpo até péssimo – em termos da **DBO_{5,20} em mg/l**. Esta é a unidade convencional para este parâmetro.

Já o quadro seguinte (que apresenta os resultados, em diferentes unidades, das amostras colhidas) não o faz. Como o seu próprio título diz, os dados estão em DIFERENTES UNIDADES (g/m³; mg/m³ e kg/m³).

Portanto, o estudante deve fazer a **conversão** de todos esses **dados das amostras para mg/l**.

Com esse valor ele deve descartar todos os resultados que se apresentem em valores de classificação muito limpo, limpo e razoável (até 1mg/l; maior que 1 até 2 mg/l e maior que 2 até 4 mg/l, respectivamente). Ou seja, todos com valores MENOR que 4 mg/l.

Resta então apenas a **seção T (alternativa E)**, cujo valor é 10 mg/l (ou 0,01kg/ m³).

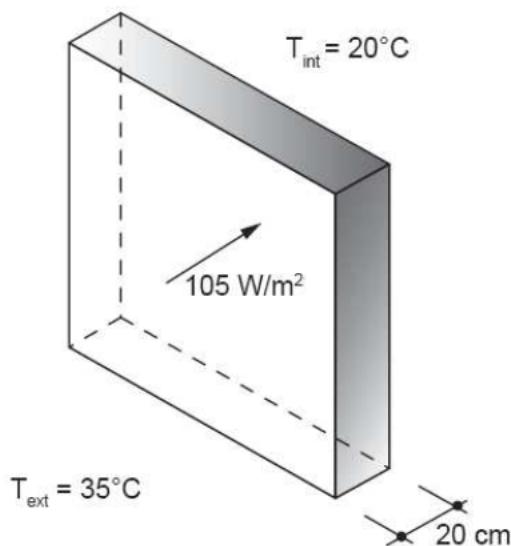
Referências:

JORDÃO, E. P.; PESSOA, C. A. **Tratamento de esgotos domésticos**. 6. ed. Rio de Janeiro: ABES, 2011.

VON SPERLING, M. **Introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgotos**. 2rev. Bambuí: Desa, 1996. 243 p.

QUESTÃO N° 12

Um ambiente termicamente confortável é uma das condições que devem ser consideradas em projetos de edificações. Afim de projetar um ambiente interno com temperatura de 20°C para uma temperatura externa de 35°C, um engenheiro considerou, no dimensionamento, um fluxo de calor através de uma parede externa de 105 w/ m², conforme ilustra a figura abaixo.



A tabela a seguir apresenta os valores da condutividade térmica para alguns materiais de construção.

Material	Condutividade térmica(W.m ⁻¹ .K ⁻¹)
Concreto	1,40
Pedra natural	1,00
Placa de aglomerado de fibras de madeira	0,20
Placa de madeira prensada	0,10
Placa com espuma rígida de poliuretano	0,03

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 15220-1: Desempenho térmico de edificações – Parte 1: Definições, Símbolos e unidades. Rio de Janeiro, 2005, p.8 (adaptado).

A fim de se obter a temperatura interna desejada, qual deve ser o material selecionado, entre os apresentados na tabela acima, para composição da parede externa?

- A) Concreto
- B) Pedra natural
- C) Placa de madeira prensada
- D) Placa com espuma rígida de poliuretano
- E) Placa de aglomerado de fibras de madeira.

Gabarito: A

Tipo de questão: Fácil

Conteúdo avaliado: Condutividade Térmica através de paredes planas

Autor(a): Geisa Pires

Comentário:

Para a resolução da questão 12 é necessário conhecer a Lei de Fourier para condutividade térmica. Para paredes planas a Lei diz que a potência de transferência de calor através de uma parede de espessura L, área A, e diferença de temperatura entre as faces da mesma ΔT é dada por:

$$\varnothing = \lambda A \frac{\Delta T}{L}$$

Onde λ é o coeficiente de condutividade térmica do material que constitui a parede.

Da proposta fornecida, temos $\Delta T = 15^\circ\text{C}$, $\frac{\varnothing}{A} = 105 \text{ W/m}^2$, e $L = 0,2 \text{ m}$, então

$$\lambda = 1,40 \frac{\text{W}}{\text{m.K}}$$

Link do YouTube: <https://youtu.be/16jqNwmcL4Y>

Referências:

Fundamentos da Física, HALLIDAY e RESNICK, Vol. 2, 9^a Ed. LTC.

QUESTÃO N° 13

Engenheiros de uma empresa holandesa encontraram uma maneira de fazer com que os elevadores terrestres subam até o topo de edifícios com 1 000 metros de altura, pois os cabos de aço usados nos elevadores atuais só conseguem alça-los a alturas de, aproximadamente, 500 metros. Isso será possível com a criação de um novo cabo superleve e superforte, ou seja, uma espécie de cinta, tecida com fibra de carbono. Em vez dos fios de aço entrelaçados usados nos cabos de aço comuns, a cinta é formada por quatro fitas de fibra de carbono seladas em plástico transparente. O plástico é necessário para proteger do atrito as fibras de carbono e aumentar a vida útil do conjunto. Cada fita tem 4 centímetros de largura por 4 milímetros de espessura. Elas são parecidas com uma régua escolar flexível. Esse novo material supera ligeiramente a resistência à tensão do aço, mas pesa sete vezes menos que o atualmente usada. Assim, a força gasta para sustentar peso do próprio cabo passa a ser aplicada para sustentar apenas o elevador, e o consumo de energia dos elevadores também é cerca de 15% menor do que os anteriores.

Disponível em: <<http://www.inovacaotecnologica.com.br>>. Acesso em: 27 jul. 2014 (adaptado)

Tendo em vista a situação descrita, avalie as afirmações a seguir.

- I. O cabo de fibra de carbono suporta elevadas cargas devido à sua elevada resistência à tração.
- II. A fibra de carbono torna o cabo bem mais flexível, o que, aliado a sua resistência à tração, proporciona a esse material uma vantagem em relação aos cabos de aço convencionais.
- III. A relação resistência/peso do cabo de fibra de carbono assegura vantagem desse material em relação aos cabos de aço, pois a economia do peso próprio do cabo pode ser usada para sustentar o elevador e reduzir consumo de energia.
- IV. Apesar da resistência à tensão ser apenas ligeiramente maior no cabo de fibra de carbono, a vantagem principal de seu uso é a alta relação resistência/peso.

É correto apenas o que se afirma em

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

Gabarito: E

Tipo de questão: Difícil

Conteúdo avaliado: Compósitos - fibras de carbono

Autor(a): Clebes André da Silva

Comentário:

As fibras de carbono, como as fibras de vidro, foram os primeiros reforços utilizados para aumentar a rigidez e resistência de materiais compósitos avançados leves, comumente utilizados em aeronaves, equipamentos de recreação e aplicações industriais. A expressão “fibra de carbono” geralmente se refere a uma variedade de produtos filamentares compostos por mais de 90% de carbono e filamentos de 5 a 15 μm de diâmetro, produzidos pela pirólise da poliacrilonitrila (PAN). Fibras de carbono são referidas normalmente como fibras de grafite, entretanto somente fibras de carbono de elevado módulo de elasticidade com estrutura de grafite tridimensional podem ser denominadas propriamente fibras de grafite. Em virtude de as fibras de carbono possuírem elevados valores de resistência à tração, módulo de elasticidade

extremamente elevado e baixa massa específica, comparadas com outros materiais de engenharia, são utilizadas predominantemente em aplicações críticas envolvendo redução de massa. As fibras de carbono comercialmente disponíveis podem duplicar seus valores de módulo de elasticidade em relação às outras fibras de reforço, tais como aramida e vidro S, e exceder os metais em resistência à tração. Quando se utilizam materiais compósitos de fibras de carbono, a sua resistência e módulo de elasticidade podem ser orientados de modo otimizado para minimizar a massa final. Além da resistência e rigidez, as fibras de carbono possuem excelente resistência à fadiga, características de amortecimento de vibrações, resistência térmica e estabilidade dimensional. As fibras de carbono possuem também boa resistência elétrica e térmica e são quimicamente inertes, exceto quanto à oxidação.

Referências:

- ASKELAND, Donald R. Ciência e engenharia dos materiais. São Paulo: Cengage Learning, c2008. 594 p. ISBN 9788522105984 (broch.).
- CALLISTER, William D. Ciência e engenharia de materiais: uma introdução. Rio de Janeiro: LTC, c2008. xx, 705 p. ISBN 9788521615958 (broch.).
- SHACKELFORD, James F. Ciência dos materiais. São Paulo: Pearson, 2008. 556 p. ISBN 9788576051602 (broch.).

QUESTÃO Nº 14

O transporte de um fluido entre dois pontos no interior de um tubo ocorre simultaneamente, com perda de energia, devido ao atrito do fluido com a parede e ao escoamento turbulento. Portanto, quanto maior for a rugosidade da parede da tubulação ou mais viscoso for o fluido, maior será a perda de energia. A forma de determinação do fator de atrito foi estabelecida em 1939, por intermédio da equação de Colebrook-White, apresentada a seguir.

$$\frac{1}{\sqrt{f}} = -2 \log_{10} \left(\frac{k}{3,7D} + \frac{2,51}{R_e \sqrt{f}} \right)$$

Em que

f é o fator de atrito de Darcy-Weisbach (adimensional);

K é a rugosidade equivalente da parede do tubo (m);

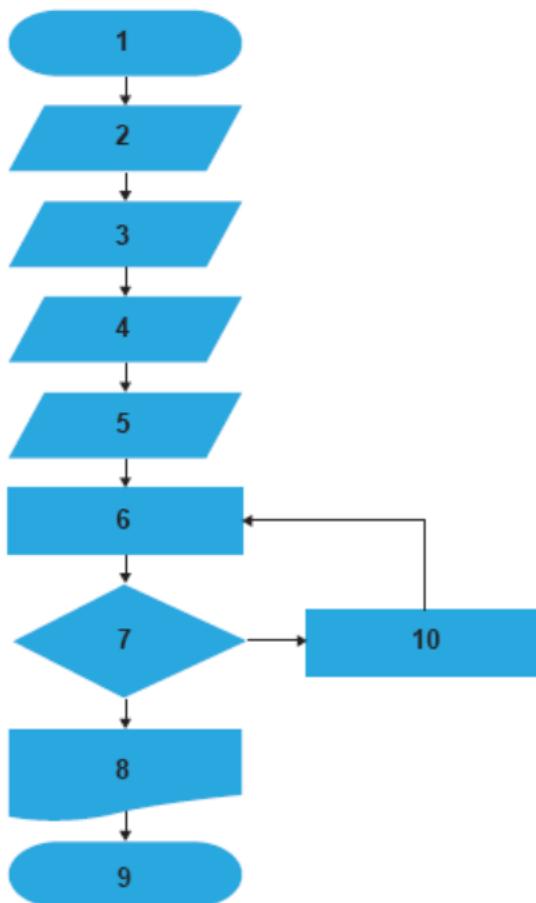
D é o diâmetro interno do tubo (m);

R é o número de Reynolds (adimensional).

A resolução dessa equação requer um processo iterativo, pois a função é implícita em relação ao fator de atrito (presente nos dois membros da equação). Em 1939, a resolução de equações por procedimentos iterativos demandava excesso de tempo, mas, com o desenvolvimento dos conhecimentos de computação, esse problema foi solucionado.

As etapas de um algoritmo que soluciona a equação, sem ordenação lógica, assim como seu fluxograma são apresentados a seguir.

- A) $D=1$
- B) $f_0=0,03$
- C) Início
- D) Cálculo de f_l através da equação de Colebrook-White
- E) $|f_0-f_l| < 0,00001$
- F) Término
- G) $R_e=10\ 000$
- H) $K=0,0001$
- I) $f_0=f_l$
- J) Visualização do resultado



Com base nessas informações, verifica-se que a solução da equação é obtida pela seguinte associação das etapas do algoritmo com o fluxograma.

A)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
C	B	H	G	A	D	E	J	I	F

B)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
C	H	A	G	B	D	E	J	F	I

C)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

	C	G	A	H	B	D	J	E	I	F
D)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
E)	C	A	B	H	G	D	J	E	F	I
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	C	B	G	H	A	D	E	J	I	F

Gabarito: B

Tipo de questão: Médio

Conteúdo avaliado: Lógica de programação - Fluxograma

Autor(a): Geraldo Valeriano Ribeiro

Comentário:

Em um fluxograma o símbolo oval indica começo ou fim de um processo, sendo assim o número 1 no fluxograma está representando a letra C nas etapas da equação e o número 9 está representando a letra E.

Os trapézios representam E/S, que neste contexto são as atribuições de valores às variáveis que estão envolvidas na equação. Essas atribuições de valores estão nas letras A, B, G e H nas etapas da equação, não importando a ordem em que elas aparecem. Portanto os números 2, 3, 4 e 5 representados no fluxograma podem ser substituídos, cada um, por uma das letras A, B, G ou H, não importando a ordem.

O retângulo representa uma ação ou processo. Com isso o número 6, que se encontra antes da tomada de decisão, tem que ser substituído pela letra D que representa o cálculo de f_1 através da equação de Colebrook-White.

O losango representa tomada de decisão, e a única tomada de decisão nas etapas da solução da equação está representada pela letra E. Com isso o número 7 vai ser substituído pela letra E.

O retângulo que contém o número 10 pode substituído pela letra I que representa a ação de substituir f_0 por f_1 para fazer o novo cálculo de f_1 através da equação de Colebrook-White (essa etapa representa um laço de repetição em programação).

O número 8 vai ser substituído pela letra J que representa a visualização do resultado calculado.

Link do YouTube: https://www.youtube.com/watch?v=CBc5ooWt_58

Bibliografia:

LONGO, Elisandro. **Guia Prático para elaboração de Fluxograma.** Ed. Brasiliano, Brasil, 2009.

QUESTÃO N° 15

Observe o programa classificador (“sort”), em pseudocódigo, apresentado abaixo.

```
1 inicio
2     variavel texto nome[5]
3     variavel real nota[5]
4     variavel inteiro i, j
5     variavel real aux
6     variavel texto naux
7     para i de 1 até 5
8         escrever "Nome ", i, " = "
9         ler nome[i-1]
10        escrever "Nota ", i, " = "
11        ler nota[i-1]
12    proximo
13    para j de 0 até 4
14        para j de i+1 até 4
15            se nota[i]<=nota[j] então
16                aux <- nota[i]
17                nota[i] <- nota[j]
18                nota[j] <- aux
19                naux <- nome[i]
20                nome[i] <- nome[j]
21                nome[j] <- naux
22            fimSe
23        proximo
24    proximo
25    para i de 1 até 5
26        escrever nome[i-1], ":", nota[i-1], "\n"
27    proximo
28 fim
```

Esse programa classifica, em ordem

- A) Decrescente, notas de alunos e nomes de alunos de mesma nota.
- B) Alfabética crescente, nomes e notas de alunos de mesmo nome.
- C) Decrescente, notas de alunos.
- D) Alfabética crescente, nomes de alunos.
- E) Crescente, notas de alunos.

Gabarito: C

Tipo de questão: Fácil

Conteúdo avaliado: Compreensão de pseudocódigo e lógica em algoritmos estruturados.

Autor(a): Carlos Medeiros.

Comentário:

A questão aborda um algoritmo básico de classificação. No início são declaradas as variáveis tipo *literal* (*texto*) e *numérica* (*real*), sendo que as variáveis **nome** e **nota** são estruturas de dados homogêneas conhecidas como vetores (variáveis compostas de uma dimensão).

No primeiro laço de repetição “*para de*”, entra-se com cinco nomes e cinco notas de alunos correspondentes. As variáveis **nome** e **nota** começam na posição 0 e são preenchidas até a posição 4.

Em seguida, nos dois laços de repetição “*para de*” se percorrem as posições da variável **nota** e se realiza a classificação por notas e de maneira decrescente pois:

- o laço “*para i de 0 até 4*” faz uma varredura da variável **nota**, sendo que para cada valor de *i*, a variável *j* do próximo laço de repetição assume *i+1* até 4;

- por exemplo, começando com *i* = 0, a variável *j* assumirá os valores 1, 2, 3 e 4; o algoritmo compara se nota[i] <= nota[j], ou seja, se o valor de nota[j] for maior ou igual ao valor de nota[i], então os valores destas posições são trocados, usando a variável **aux** para não perder a informação de nota[i]; o maior valor de todas as notas será colocado na posição 0 da variável **nota**; a variável **nome** é apenas atualizada de forma análoga, mantendo sua correspondência com cada nota de aluno;

- sendo agora *i* = 1, *j* assumirá 2, 3 e 4, e o segundo maior valor será armazenado na posição 1 da variável **nota** e a variável **nome** acompanha essa mudança. E assim sucessivamente.

A questão é considerada fácil, particularmente por causa do trecho a seguir, que revela a comparação de valores e sua troca de posição para obter a ordenação decrescente de notas:

se nota[i] <= nota[j] então

aux <- nota[i]

nota[i] <- nota[j]

nota[j] <- aux

É mais fácil entender e resolver rascunhando um exemplo. Suponha que as variáveis tenham sido inicialmente preenchidas com:

nota: 5,0 4,0 3,0 7,0 10,0

nome: “Pedro” “José” “João” “Maria” “Davi”

Com *i* = 0 e ao final de *j* = 1, 2, 3 e 4, tem-se:

nota: 10,0 4,0 3,0 5,0 7,0

nome: “Davi” “José” “João” “Pedro” “Maria”

E ao final desse exemplo, as variáveis ficariam assim:

nota: 10,0 7,0 5,0 4,0 3,0

nome: “Davi” “Maria” “Pedro” “José” “João”

Link do YouTube: https://www.youtube.com/watch?v=ivj_vDAZ_IM

Referências:

FARRER, H., e outros, Algoritmos Estruturados – Programação Estruturada de Computadores, LTC, 3a edição, Rio de Janeiro, 1999.

QUESTÃO N° 16

Uma indústria de blocos cerâmicos pretende utilizar queima de biomassa resultante de resíduos de madeira, para gerar energia térmica para seus fornos, que, atualmente, utilizam gás natural. Tal iniciativa poderá reduzir o consumo de combustível, porém será necessário um investimento no valor de 20% do consumo/ano atual de combustível, visando à adaptação dos fornos. Além disso, o transporte anual dos resíduos da fonte geradora até a indústria irá custar 5% do consumo/ano atual de combustível, de 10% ao ano.

A partir da situação descrita, avalie as afirmações a seguir.

I – A partir do quinto ano, a indústria começaria a ter benefícios econômicos.

II – Na proposta apresentada, a indústria substituiria o combustível atual por uma fonte de energia com menor produção e emissão de partículas devido ao processo de combustão (particulados).

III – Na proposta apresentada, a indústria substituiria o combustível atual por uma fonte renovável de energia.

IV – O valor do investimento supera os benefícios promovidos com a economia de combustível durante os 5 primeiros anos.

É correto apenas o que se afirma em:

Gabarito: D

Tipo de questão: fácil

Conteúdo avaliado: interdisciplinar – ciência do ambiente e análise de viabilidade

Autor(a): Marcilon Fonseca de Lima

Comentário: A questão aborda conhecimentos básicos de emissão de poluentes, energia renovável e elementos fundamentais de matemática financeira.

A queima por biomassa a partir de resíduos de madeira gera material particulado ao contrário do gás natural, porém a biomassa é uma fonte renovável.

Economicamente falando, como os valores são todos referentes ao valor atual do gasto, é possível fazer uma conta como valor presente. O valor de economia será de 10% menos o custo de 5%, ou seja de 5% ao ano. Como o investimento é de 20% ao ano, em 4 anos ter-se-á pago o investimento:

$$\frac{20\%}{5\%} = 4 \text{ anos}$$

Isso implica em um benefício a partir do 5º ano.

Referências:

- SAMANEZ, C. P. Engenharia econômica. São Paulo: Ed. Prentice Hall, 2009.
 TORRES, O.F.F. Fundamentos de Engenharia Econômica. São Paulo: Thomson
 Pioneira, 2006.
 CASAROTTO e KOPITTKE. Análise de investimentos. 9ª edição. São Paulo: Editora
 Atlas, 2000.

QUESTÃO Nº 17

Existem controvérsias acerca da magnitude os fatores que influenciam o voto do eleitor. Embora, atualmente, as pesquisas eleitorais possam ver divulgadas próximo ao dia da eleição, durante muito tempo essa divulgação não era permitida sob a alegação de que as mesmas influenciavam a decisão de um tipo particular de eleitor, o qual desejava “votar no candidato ganhador” e tendia a votar nos candidatos cuja suposta probabilidade de vitória é maior, independentemente do conteúdo da proposta política apresentada.

Gráfico I

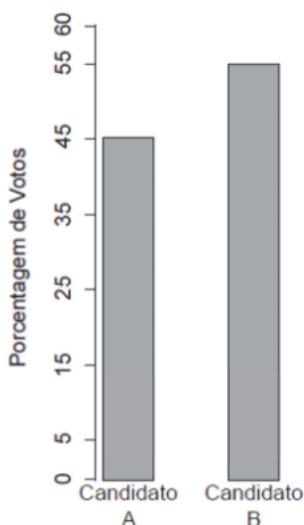
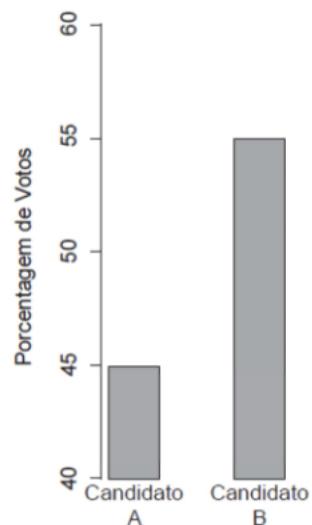


Gráfico II



Considerando que o Candidato B esteja interessado no voto do tipo de eleitor mencionado no texto e esteja examinando os dois gráficos acima para apresentar, em seu material de propaganda, os resultados de uma pesquisa eleitoral, avalie as afirmações que se seguem.

- VI. Os dois gráficos apresentam resultados diferentes.
- VII. Em relação aos objetivos do Candidato B, o gráfico I é mais adequado que o II.
- VIII. A decisão a ser tomada apresenta implicações de natureza ética, além das de natureza técnica.

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.

Gabarito: B

Tipo de questão: fácil, difícil, média? Fácil

Conteúdo avaliado: Gráficos

Autor (a): Joelmir Divino Carlos Feliciano Vilela

Comentário:

Essa questão está relaciona com a disciplina PROBABILIDADE E ESTATÍSTICA cursada por todos os alunos que fazem o curso de ENGENHARIA CIVIL.

Esse tema é encontrado em todos os livros de PROBABILIDADE E ESTATÍSTICA e estudo com frequência pelos alunos das áreas de exatas e afins.

Vamos analisar individualmente cada uma das afirmações apresentadas acima.

3. Gráficos para variáveis qualitativas

Uma variável qualitativa é aquela que recebe nomes ou atributos como, por exemplo: sexo, raça, cor, grau de instrução, condição do ar e etc. Os gráficos dessas variáveis são construídos usando o plano cartesiano, onde o eixo X representa a variável em estudo e o eixo Y representa a quantidade ou porcentagem da variável em estudo. Existem dois tipos de variáveis qualitativas.

- a. Variáveis qualitativas Nominais que recebem apenas um nome ou atributo sem se importar com a ordem como, por exemplo: sexo, raça, cor e etc.
- b. Variáveis qualitativas Ordinais que recebem um nome ou atributo, porém a ordem é considerada como, por exemplo: condição do ar, estado clínico do paciente, patente militar e etc.

Este exercício se trata de uma variável qualitativa Nominal e sua resolução só depende da análise dos gráficos acima, sem a necessidade de alguma teoria aprofundada.

Comentários e Resolução da Questão 17.

A partir de agora iremos comentar os itens de I à III detalhadamente.

Item I - Os dois gráficos apresentam resultados diferentes.

Comentário: Os dois gráficos apresentam resultados iguais. A diferença entre eles é a escala da porcentagem representada no eixo Y que no gráfico I varia de 0 (zero) à 60 (sessenta) por cento. Por lado o gráfico II varia de 40 (quarenta) à 60 (sessenta) por cento.

Portanto o Item I é Falso.

Item II - Em relação aos objetivos do Candidato B, o gráfico I é mais adequado que o II.

Comentário: Conforme o próprio enunciado do problema revela que o eleitor tem a predisposição de “votar no candidato ganhador e tendia a votar nos candidatos cuja suposta probabilidade de vitória é maior, independentemente do conteúdo da proposta política apresentada”. Assim, pelas pretensões do candidato B, o gráfico I é mais adequado que o II.

Portanto o item II é Verdadeiro.

Item III - A decisão a ser tomada apresenta implicações de natureza ética, além das de natureza técnica.

Comentário: Em nenhum momento o texto relaciona alguma natureza ética ou natureza técnica.

Portanto o item III é Falso.

A resposta correta para este exercício é a letra B, pois somente o item II é verdadeiro.

Referências:

1. BUSSAB, Wilton O.; MORETTIN, Pedro A. **Estatística Básica**. 4. Ed. Atual. São Paulo, 1987.
2. CRESPO, Antônio Arnot. **Estatística Fácil**. 17. Ed. Saraiva. São Paulo, 1999.
3. HOFFMANN, Rodolfo; VIEIRA, Sônia. **Análise de Regressão: uma introdução à econometria**. 2. ed. HUCITEC. São Paulo, 1977.
4. MEYER, Paul L. **Probabilidade: aplicações à estatística**. Tradução de Ruy de C. B. Lourenço Filho. 2. Ed. LTC. Rio de Janeiro, 1983.
5. VIEIRA, Sônia; HOFFMANN, Rodolf. **Estatística Experimental**. Atlas. São Paulo, 1989.

QUESTÃO Nº 18

No Brasil, é comercializada uma cadeira de rodas de alumínio com peso aproximado de 12kg, que representa cerca da metade do peso de um modelo convencional. Construída em estrutura tubular de uma liga de alumínio aeronáutico, essa cadeira de rodas possui alta resistência mecânica, além de ter custo reduzido.

Disponível em: <<http://www.hospitalar.com>>. Acesso em: 26 jul. 2014 (adaptado).

O alumínio aeronáutico possui uma combinação única de propriedades que o torna um material de construção versátil, altamente utilizável e atrativo. Essas características são devidas a quais propriedades?

- A) Alta resistência mecânica e baixa densidade.
- B) Baixa plasticidade e alto ponto de fusão.
- C) Alta dureza a quente e baixa ductilidade.
- D) Baixa plasticidade e alta soldabilidade
- E) Alta dureza e alta densidade.

Gabarito: A

Tipo de questão: Fácil

Conteúdo avaliado: Ligas não ferrosas - Liga de Alumínio

Autor(a): Clebes André da Silva

Comentário:

O Alumínio e suas ligas constituem um dos materiais metálicos mais versáteis, econômicos e atrativos para uma vasta série de aplicações. Sua aplicação como metal estrutural só é menor que a dos aços. O alumínio possui uma densidade de 2,7 g/cm³, aproximadamente 1/3 da do aço, o que somado à sua elevada resistência mecânica o torna bastante útil na construção de estruturas móveis, como veículos e aeronaves.

O Alumínio não é ferromagnético, possui elevadas condutividades térmica e elétrica, e é não-tóxico. Outra vantagem do alumínio é a sua resistência à oxidação progressiva, já que os átomos da sua superfície se combinam com o oxigênio da atmosfera, formando uma camada de óxido protetor que impede a progressão da deterioração do material. Além disso, o alumínio com determinados tratamentos e/ou elementos de liga se torna resistente à corrosão em meios mais agressivos.

Link do YouTube no MIN:4:30: https://www.youtube.com/watch?v=ivj_vDAZ_IM

Referências:

- ASKELAND, Donald R. Ciência e engenharia dos materiais. São Paulo: Cengage Learning, c2008. 594 p. ISBN 9788522105984 (broch.).
- CALLISTER, William D. Ciência e engenharia de materiais: uma introdução. Rio de Janeiro: LTC, c2008. xx, 705 p. ISBN 9788521615958 (broch.).
- SHACKELFORD, James F. Ciência dos materiais. São Paulo: Pearson, 2008. 556 p. ISBN 9788576051602 (broch.).

QUESTÃO N° 19

De todas as propostas do Marco Civil da Internet, uma das mais polêmicas e importantes é a denominada “neutralidade da rede”. O Marco Civil defende que não deve haver “pedágios” na internet, ou seja, nenhuma empresa poderá criar barreiras para algum tipo de conteúdo com qualquer tipo de interesse financeiro.

As empresas dizem quer a neutralidade total mata a possibilidade de oferecer pacotes mais acessíveis. Os defensores do projeto, por outro lado, dizem que a não aprovação seria uma medida antipopular, que criaria mais exclusão social, impedindo que os mais pobres usem os serviços mais caros.

Disponível em: <<http://www.olhardigital.uol.com.br>>. Acesso em: 20 jul. 2014
(adaptado).

A partir das informações apresentadas e em relação à “neutralidade da rede”, avalie as afirmações a seguir.

- I. Com a lei da neutralidade da rede brasileira, o roteamento interno na rede de uma corporação deve tratar todos os protocolos ou serviços (como VoIP e SMTP) de modo igualitário.
- II. A mudança de cenário com a adoção da lei da neutralidade da rede é exemplo de como as empresas e profissionais de tecnologia devem estar continuamente se atualizando e estar prontos para readequar seus produtos e serviços aos novos requisitos técnicos e sócias.
- III. A lei brasileira da neutralidade da rede permite que um provedor de acesso à internet, notando que seus usuários usam mais serviços de mensagens instantâneas que de transferências de arquivos, possa aumentar a prioridade do primeiro tráfego em relação ao do segundo para melhorar a satisfação de seus clientes.

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

Gabarito: A

Tipo de questão: Difícil

Conteúdo avaliado: Área de redes, sistemas distribuídos e telecomunicações.

Autor(a): Solange da Silva

Comentário: Esta questão trata-se da proposta de “Neutralidade Científica” do Marco Civil da Internet.

O Brasil aprovou, no ano de 2014, a lei nº 12.965 que estabelece princípios, garantias, direitos e deveres para o uso da Internet no país. Conhecida como Marco Civil da Internet, a votação da lei foi objeto de uma batalha que movimentou o Governo, Congresso Nacional, empresas interessadas e sociedade civil organizada.

O Marco Civil da Internet surgiu com o propósito do Governo Federal de determinar, de forma, clara direitos e responsabilidades relativas à utilização dos meios digitais, em contraponto à tendência de regulamentar o uso da Internet.

Quanto aos direitos, o Marco Civil considera a internet uma ferramenta fundamental para a liberdade de expressão e diz que ela deve ajudar o brasileiro a se comunicar e se manifestar como bem entender, nos termos da Constituição. O texto chega a apontar que "o acesso à internet é essencial ao exercício da cidadania". O internauta tem garantia de que sua vida privada não será violada, a qualidade da conexão estará em linha com o contratado e que seus dados só serão repassados a terceiros se ele aceitar - ou em casos judiciais.

Quanto à guarda das informações Os provedores de internet e de serviços só serão obrigados a fornecer informações dos usuários se receberem ordem judicial. No caso dos registros de conexão, os dados precisam ser mantidos pelo menos por um ano, já os registros de acesso a aplicações têm um prazo menor: seis meses. Qualquer empresa que opere no Brasil, mesmo sendo estrangeira, precisa respeitar a legislação do país e entregar informações requeridas pela Justiça.

Analizando a questão, a resposta é a letra A, pois a primeira e a terceira afirmações não procedem.

Bibliografia:

BARBOSA, M. M., **Neutralidade de Rede**: Sistematização da produção acadêmica e seu reflexo na discussão política sobre o Marco Civil da Internet, Dissertação (Mestrado da Faculdade de Comunicação), UNB, Brasília, 2015.

PEREIRA, L., **5 pontos essenciais para entender o Marco Civil da Internet**.

Disponível em <https://olhardigital.uol.com.br/noticia/5-pontos-essenciais-para-entender-o-marco-civil-da-internet/41053>, acessado em 31/março/2017.

QUESTÃO N° 20

Os filtros digitais são parte importante do processamento digital de sinais, dada a versatilidade em sua implementação, é feita por software. Esses filtros são classificados em resposta infinita ao impulso (IIR, ou recursivos) e resposta finita ao impulso (FIR, ou não recursivos), tendo cada classe vantagens e desvantagens bem definidas. Um exemplo de algoritmos em Portugol para um filtro digital é apresentado a seguir.

algoritmo

```
defina u, x1, x2, y, numérico  
x1 ← 0;  
x2 ← 0;  
repita  
    leia u;  
    y ← 2 * x1 - x2;  
    x2 ← x1;  
    x1 ← u;  
    escreva y;  
fim-repita  
fim-algoritmo
```

A partir do algoritmo apresentado, avalie as asserções a seguir e a relação proposta entre elas.

- I. O filtro digital do algoritmo é do tipo FIR.

PORQUE

- II. O filtro digital do algoritmo não possui termo de transmissão direta.

A respeito das asserções, assinale a afirmação correta.

- A) As asserções I e II são proposições verdadeiras, e a II é uma justificativa correta da I.
- B) As asserções I e II são proposições verdadeiras, mas a II não é uma justificativa da I.
- C) A asserção I é uma proposição verdadeira, e a II é uma posição falsa.
- D) A asserção I é uma proposição falsa, e a II é uma proposição verdadeira.
- E) As asserções I e II são proposições falsas.

Gabarito: B

Tipo de questão: Difícil

Conteúdo avaliado: Sinais e Sistemas

Autor(a): Clarimar José Coelho

Comentário:

o algoritmo da questão implementa a função:

$$y[n] = 2x[n-1] - x[n-2]$$

em que x é entrada e y é saída.

Observa-se que o valor u apenas é passado para x após a escrita de y, o que caracteriza o atraso em x de n-1.

Assim, a assertiva II está correta, pois y[n] não depende de x[n] (o que daria o termo de transmissão direta, ou seja, a entrada no presente influenciando a saída no presente).

Efetuando-se a transformada Z da equação do filtro, ve-se que a função de transferência é constituída apenas de um polinômio causal no numerador, definindo a forma estrutural de um filtro FIR, contendo apenas zeros, portanto, a assertiva I está correta.

Então, I e II estão corretas.

Um filtro FIR pode ser constituído tendo ou não o termo de transmissão direta, ou seja, a existência ou não do termo de transmissão direta não é fator característico para a existência do filtro FIR, portanto, a assertiva II não é justificativa para a existência da assertiva I, ou seja, do filtro FIR.

Exemplo, a equação: $y[n] = 2x[n] - x[n-2]$ constitui um filtro FIR e possui termo de transmissão direta. Resposta correta: B

Bibliografia:

Lathi, B.P. Sinais e Sistemas Lineares, Bookman.

QUESTÃO N° 21

A compressão de dados pode ser realizada por intermédio de diversos algoritmos de compressão, reduzindo a quantidade de *bits* para representar um conjunto de dados. Compressão de imagem é a forma de armazenar informações visuais mais compactamente. A maioria desses métodos considera a identificação e o uso de estruturas e redundância que existem nos dados da imagem. Os tipos de redundância encontrados nas imagens são ligados à codificação de tons ou cor, redundância da

informação inter-pixel, espectral e psicovisual.

CONCI, A.; AZEVEDO, E.; LETA, F. R. **Computação Gráfica**; teoria e prática. V.2, Rio de Janeiro: Elsevier, 2008 (adaptado)

Nesse contexto, avalie as afirmações a seguir.

- I. A redundância de codificação de tons ou cor ocorre quando os níveis de cinza ou as cores de uma imagem são codificados com mais símbolos de codificação que o necessário. A redundância inter-pixel (redundâncias espaciais) são as resultantes das relações geométricas ou estruturais entre os objetos na imagem.
- II. A redundância espectral é a que ocorre em imagens com mais de uma faixa espectral, quando os valores espectrais para a mesma posição na matriz de pixels de cada banda são correlacionados. Nesse caso, apenas um canal precisa ser armazenado com mais detalhes.
- III. As redundâncias psicovisuais ou baseadas na percepção são aquelas relacionadas ao fato de o sistema visual humano responder com a mesma sensibilidade a todas as informações visuais. Tais informações não podem ser eliminadas sem prejudicar significativamente a qualidade da imagem.

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

Gabarito: C

Tipo de questão: Difícil

Conteúdo avaliado: Compressão de imagens - Computação Gráfica

Autor(a): Aníbal Santos Jukemura

Comentário:

Os itens I e II correspondem claramente às definições principais propostas em cada tipo de redundância apresentada. No item III, as redundâncias psicovisuais são relacionadas com o fato de o sistema visual humano "NÃO" responder com a mesma sensibilidade a todas as informações visuais (contrário do que está escrito). Por isso este item não está

correto.

Resposta da questão 21 corresponde à letra C.

Bibliografia:

CONCI, A.; AZEVEDO, E.; LETA, F.R. Computação Gráfica: teoria e prática. V.2, Rio de Janeiro: Elsevier, 2008.

QUESTÃO N° 22

Dois conhecidos problemas de pesquisa operacional possuem uma ampla gama de aplicações em comunicação, transporte e planejamento: o problema do carteiro chinês (PCC), e o problema do caixeiro viajante (PCV). O primeiro consiste em minimizar o esforço de um carteiro que precisa percorrer todas as ruas de uma cidade. O segundo consiste em minimizar o deslocamento do vendedor que precisa visitar todas as cidades interconectadas de uma dada região, retornando a cidade de origem. Esses problemas têm sido modelados com teoria dos grafos, de onde se destacam dois conceitos relacionados: *círculo euleriano* e *círculo hamiltoniano*.

Uma trilha é uma sequência de arestas adjacentes em que não há repetição de arestas, e seu comprimento é a quantidade de arestas. A trilha é dita fechada se inicia e finaliza no mesmo vértice. Assim, um grafo com m aresta é euleriano se nele existe uma trilha fechada de comprimento m (trilha euleriana). Um ciclo hamiltoniano é uma trilha fechada que passa sem repetir por todos os vértices.

Com base nos conceitos acima, avalie as afirmações a seguir.

- I. Se o grafo das cidades e suas interconexões for euleriano, então o PCV pode ser resolvido de uma forma tal que o caixeiro não terá que fazer visitas repetidas.
- II. Se todas as cidades se conectam com todas as outras, então a solução do PCV é um ciclo hamiltoniano correspondente a menor deslocamento.
- III. Se o grafo for euleriano e possuir um ciclo hamiltoniano, então o PCC e o PCV darão como resultado a mesma trilha.

É correto o eu se afirma em

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

Gabarito: A

Tipo de questão: Difícil

Conteúdo avaliado: Grafos - caminho euleriano e ciclo hamiltoniano

Autor(a): Marco Antonio Figueiredo Menezes

Comentário:

I Falso. Defina $G = (V, E)$ um grafo em que

$$V = \{1, 2, 3, 4, 5\} \text{ e } E = \{(1, 2), (1, 3), (2, 3), (3, 4), (3, 5), (4, 5)\}.$$

Note que os pares em E não são ordenados. Então, G é euleriano, cuja trilha representada apenas por seus vértices (isto pode ser feito, pois G é um grafo simples) é: 1, 2, 3, 4, 5, 3, 1. Todavia, o PCV é tal que o vértice 3 será repetido.

II Verdadeiro. Suponha que todas as cidades se conectam com todas as outras. Por definição, o grafo G associado é um grafo completo. Segue-se que G admite um ciclo hamiltoniano correspondente ao menor deslocamento, o que resolve o PCV.

III Falso. Defina $G = (V, E)$ um grafo pesado, sem perda de generalidade com pesos iguais a 1, em que

$$V = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$$

e

$$E = \{(1, 2), (1, 5), (1, 6), (1, 7), (2, 3), (2, 4), (2, 5), (3, 4), (4, 5), (4, 6), (5, 6), (6, 7)\}.$$

Note que os pares em E não são ordenados. Pela definição de G , todo grau de G é par. Então, pelo teorema de Euler, G é euleriano, cuja trilha é representada por todas as arestas de G . A propósito, esta é a solução do PCC. Todavia, o PCV tem uma solução que não usa todas as arestas de G , a saber: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 1; uma trilha representada apenas por seus vértices (isto pode ser feito, pois G é um grafo simples).

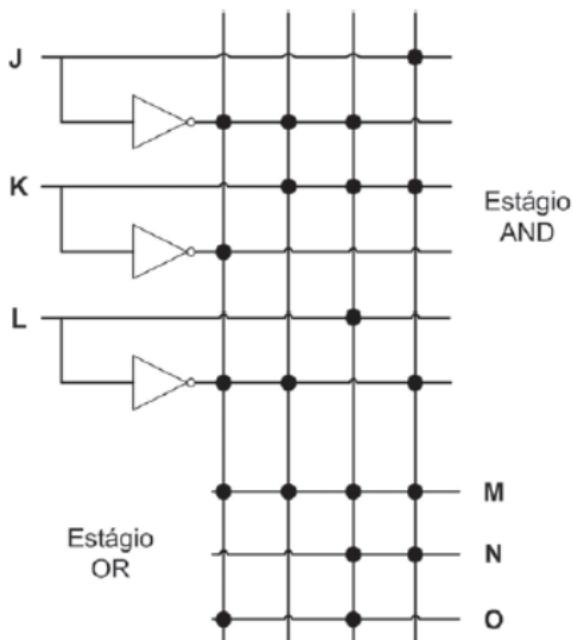
Bibliografia:

Kenneth H. Rosen. Matemática discreta e suas aplicações. Tradução: Helena Castro e João Guilherme Giudice. Sexta edição, São Paulo: McGraw-Hill, 2009.

QUESTÃO N° 23

Um componente bastante usado em circuitos lógicos é a matriz lógica programável (ou PLA, do inglês Programmable Logic Array). Uma PLA usa como entrada um conjunto de sinais e os complementos desses sinais (que podem ser implementados por um conjunto de inversores). A lógica é implementada a partir de dois estágios: o primeiro é uma matriz de portas AND, que formam um conjunto de termos-produto (também chamados de *mintermos*); o segundo estágio é uma matriz de portas OR, cada uma efetuando uma soma lógica de qualquer quantidade dos mintermos. Cada um dos mintermos pode ser o resultado do produto lógico de qualquer dos sinais de entrada ou de seus complementos.

É comum, em lugar de desenhar todas as portas lógicas de cada um dos estágios, representar apenas a posição das portas lógicas em uma matriz, conforme ilustra a figura a seguir.



A partir da figura apresentada, infere-se que as entradas $JKL=000$ e $JKL=101$ levam a saídas MNO iguais, respectivamente, a

- A) 000 e 000.
- B) 000 e 010.
- C) 100 e 101.
- D) 101 e 000.
- E) 101 e 010.

Gabarito: D

Tipo de questão: Médio

Conteúdo avaliado: Sistemas Digitais, Lógica Booleana.

Autor(a): Daniel Ferreira Monteiro Alves

Comentário:

Se definirmos cada linha vertical como a combinação de a, b, c e d, usando portas OR, teremos ao final que:

$$\begin{aligned}\mathbf{m} &= a \parallel b \parallel c \parallel d \\ \mathbf{n} &= \quad\quad\quad c \parallel d \\ \mathbf{o} &= a \quad\quad\parallel c\end{aligned}$$

Como os termos a, b, c e d são combinações dos valores de j, k e l, usando portas AND, temos:

$$\begin{aligned}\mathbf{a} &= !j \&& !k \&& !l \\ \mathbf{b} &= !j \&& k \&& !l \\ \mathbf{c} &= !j \&& k \&& l \\ \mathbf{d} &= j \&& k \&& !l\end{aligned}$$

Para para $\mathbf{JKL} = 000$, temos que:

$$\begin{aligned}\mathbf{j} &= \text{false} \\ \mathbf{k} &= \text{false} \\ \mathbf{l} &= \text{false}\end{aligned}$$

Então, resolvendo as expressões acima, temos que:

$$\begin{aligned}a &\Rightarrow \text{true} \\ b &\Rightarrow \text{false} \\ c &\Rightarrow \text{false} \\ d &\Rightarrow \text{false}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}m &\Rightarrow \text{true} \\ n &\Rightarrow \text{false} \\ o &\Rightarrow \text{true}\end{aligned}$$

Logo, se a entrada for **JKL = 000** então a saída será **101**.

Continuando, mas agora com $\mathbf{JKL} = 101$, temos que:

$$\begin{aligned}\mathbf{j} &= \text{true} \\ \mathbf{k} &= \text{false} \\ \mathbf{l} &= \text{true}\end{aligned}$$

Então, resolvendo as expressões acima, temos:

$$\begin{aligned}a &\Rightarrow \text{false} \\ b &\Rightarrow \text{false}\end{aligned}$$

c => false
d => false

m => false
n => false
o => false

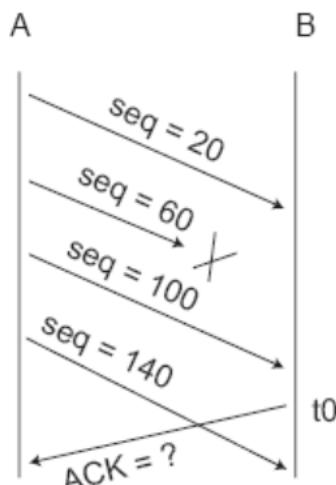
Logo, se a entrada for **JKL = 101** então a saída será **000**.
Por fim, podemos afirmar que o resultado seria a letra **D**.

Bibliografia:

TOCCI, Ronald J.; WIDMER, Neal S.; MOSS, Gregory L. "Sistemas Digitais: princípios e aplicações". 10 ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2008.

QUESTÃO N° 24

Acerca do protocolo de transporte TCP (*Transmission Control Protocol*) utilizado na Internet, considere o esquema abaixo, que mostra a comunicação entre dois processos A e B. No diagrama, o tempo cresce de cima para baixo e as setas diagonais representam segmentos TCP enviados de A para B ou de B para A, dependendo da orientação da seta. Os números de sequência dos dados de aplicação enviados de A para B estão indicados sobre as setas. O processo A enviou segmentos com 40 bytes de dados de aplicação para B. O número de sequência do primeiro byte enviado através da conexão de A para B foi 20. Dos quatro segmentos enviados de A para B, o segundo segmento foi perdido pela rede e não alcançou o destino.



Com base na situação descrita acima, o número de confirmação (ACK) enviado pelo TCP de B para A, no instante de tempo t0, é igual a

- A) 20.
- B) 59.
- C) 60.

- D) 100.
E) 140.

Gabarito: C

Tipo de questão: Difícil

Conteúdo avaliado: Redes de computadores e Internet (CMP)

Autor(a): Sibelius Lellis Vieira

Comentário:

De acordo com o protocolo de transporte TCP, o número de sequência enviado no pacote é associado ao número do primeiro byte do payload deste pacote. Como cada pacote envia segmentos de 40 bytes e o pacote enviado e corretamente recebido tinha o valor 20 como número de sequência, o último byte enviado no segmento que chegou corretamente em B foi o byte de número 59. Portanto, B está esperando pelo pacote cujo segmento inicia com o número 60, valor que é preenchido no número de confirmação ACK como resposta de B para A, indicando, também, que recebeu corretamente os segmentos que vão até o número 59. A letra certa é a C.

Bibliografia:

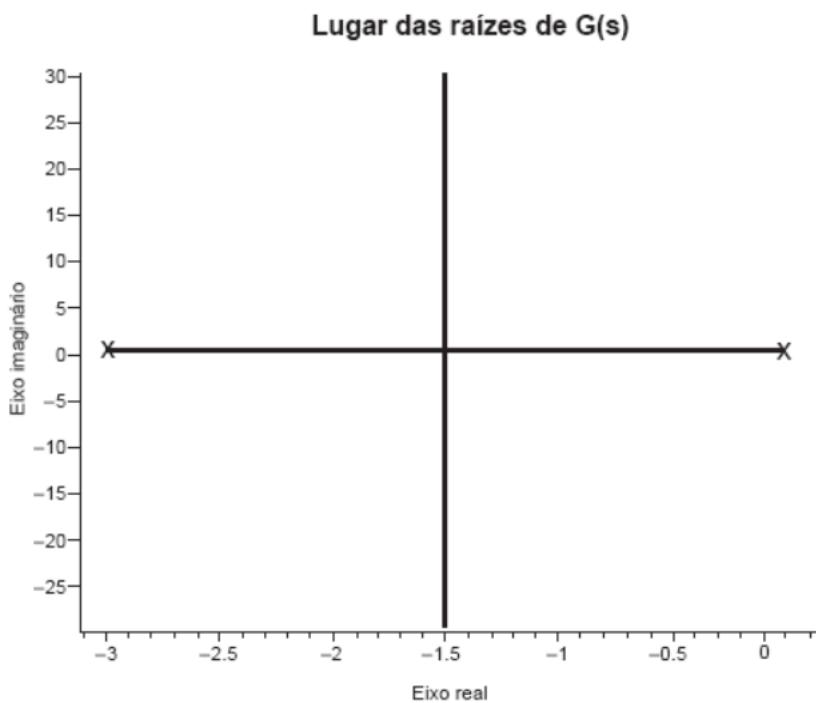
TANENBAUM, Andrew; WETHERHALL, David. **Redes de computadores**. 5. ed. São Paulo: Campus, 2011.

QUESTÃO Nº 25

O lugar das raízes, também chamado *root locus*, é importante procedimento para a análise de sistemas de controle, bem como para a síntese de compensadores para esses sistemas. Por exemplo, deseja-se controlar, com um compensador série e realimentação negativa e unitária, um sistema sujeito a uma entrada degrau, cuja planta tem função de transferência

$$G(s) = \frac{1}{s(s+3)}$$

E cujo lugar das raízes tem a forma ilustrada na figura abaixo:



A partir do sistema acima, avalie as asserções a seguir e a relação proposta entre elas.

I. Um compensador proporcional sempre produz um sistema em malha fechada contendo termos de resposta oscilatória.

PORQUE

II. As raízes do sistema em malha fechada são complexas para um compensador proporcional com ganho acima de 2,25.

A respeito dessas asserções, assinale a opção correta.

- A) As asserções I e II são proposições verdadeiras, e a II é uma justificativa correta da I.
- B) As asserções I e II são proposições verdadeiras, mas a II não é uma justificativa correta da I.
- C) A asserção I é uma proposição verdadeira, e a II é uma proposição falsa.
- D) A asserção I é uma proposição falsa, e a II é uma proposição verdadeira.
- E) As asserções I e II são proposições falsas.

Gabarito: D

Tipo de questão: Muito difícil

Conteúdo avaliado: Controle de processos

Autor(a): Ludmilla Reis Pinheiro dos Santos

Comentário:

Compensar significa modificar a dinâmica do sistema para satisfazer as especificações, ou seja, os requisitos impostos aos sistemas de controle, geralmente relacionados à precisão, estabilidade relativa e resposta transitória, para que resultem em um sistema adequado à aplicação a qual foi designada.

Algumas vezes, pequenos ajustes realizados no sistema são suficientes para satisfazer os requisitos pré-estabelecidos. O ajuste de ganho é largamente utilizado com o objetivo de melhorar o comportamento transitório, porém este pode provocar certa instabilidade no sistema.

Um compensador proporcional funciona como um amplificador com ganho ajustável, sendo que o aumento do ganho diminuirá o erro em regime permanente. Em geral, o aumento do ganho torna o sistema mais oscilatório, podendo instabilizá-lo, mas isso será dependerá do valor ajustado.

A Função de Transferência de Malha Fechada (FTMF) é definida como uma função de transferência que relaciona a saída à entrada, o que permite compensar o efeito de alguma perturbação no sistema, enquanto a Função de Transferência de Malha Aberta (FTMA) é controlada somente pela entrada, ou seja, se o sistema sofrer alguma perturbação, esta será propagada ao longo do sistema. Ao igualar a equação contida no denominador da função de transferência (FT) à zero, obtém-se a Equação Característica (EC).

A localização das raízes define algumas características do sistema tais como: tempo de resposta, tempo de subida, tempo de assentamento, sobressinal, etc. Com isso, torna-se possível o ajuste de parâmetros para que o sistema atenda às especificações.

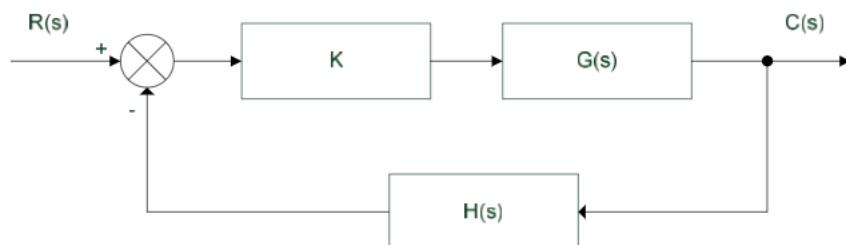


Figura 1 - Sistema de controle de malha fechada

A FT deste sistema mostrado na Figura 1 é definida como (1)

$$T(s) = \frac{KG(s)}{1 + KG(s)H(s)} \quad (1)$$

onde: K : ganho;

$T(s)$: função de transferência do sistema;

$G(s)$: função de transferência de percurso direto;

$H(s)$: função de transferência da realimentação.

Substituindo pelo sistema em questão, equação (2),

$$G(s) = \frac{1}{s(s + 3)} \quad (2)$$

teremos a equação (3),

$$T(s) = \frac{K}{s(s + 3) + K} \quad (3)$$

sendo a EC do sistema, a equação (4).

$$EC = s(s + 3) + K \quad (4)$$

Os pólos (raízes do denominador) da função $T(s)$, equação (3), são funções de K , ou seja, as alterações no valor de K afetarão a localização dos pólos dessa função. Portanto, se o parâmetro K variar de acima de 2,25 e calculando os pólos da função $T(s)$, ou seja, as raízes da equação característica, equação 4, serão obtidas raízes complexas, entretanto, para K inferior a 2,25 as raízes serão reais.

Bibliografia:

- DORF, Richard C.; BISHOP, Robert H. Sistemas de controle modernos. 12. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2013.
- NISE, Norman S. Engenharia de sistemas de controle. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2012.
- OGATA, Katsuhiko. Engenharia de controle moderno. 5. ed. Rio de Janeiro: Prentice Hall, 2011.

QUESTÃO Nº 26

Após o treinamento, uma rede neural *perceptron* com 2 sinais de entrada e um neurônio de saída será capaz de classificar quatro indivíduos (I_1, I_2, I_3, I_4) em duas classes, conforme o quadro a seguir.

	Professor	Dentista
I_1	X	
I_2	X	
I_3		X
I_4		X

O primeiro passo é codificar as informações em base binária. Os sinais devem ser representados da seguinte forma:

Entrada:
$I_1 = 00$
$I_2 = 01$
$I_3 = 10$
$I_4 = 11$

Saída:
Professor = 0
Dentista = 1

Considerando aprendizado supervisionado (com uso do algoritmo de correção de erros), verifique se cada indivíduo é professor (0) ou dentista (1). Considere uma taxa de aprendizagem igual a 1, pesos iniciais iguais a zero para cada entrada e a seguinte

função de ativação: Se $x > 0$, então $f(x) = 1$, caso contrário $f(x) = 0$.

O quadro a seguir apresenta a entrada dos dados, a saída calculada pela RNA e a saída esperada.

Indivíduo	Entrada	Saída calculada pela RNA	Saída esperada	W (peso)
				[0,0]
I ₅	11	0; $f(0) = 0$	1	?
I ₆	01	1; $f(1) = 1$	0	?
I ₇	10	1; $f(1) = 1$	1	?
I ₈	00	0; $f(0) = 0$	0	?
I ₅	11	1; $f(1) = 1$	1	?
I ₆	01	0; $f(0) = 0$	0	?

Com base nas informações apresentadas, conclui-se que a atualização dos pesos a cada nova entrada, no treinamento dessa rede neural, é igual a

- A) [1,1], [1,0], [1,0], [1,0], [1,0], [1,0].
- B) [1,1], [1,0], [0,0], [0,0], [1,0], [1,0].
- C) [1,0], [1,1], [1,1], [1,1], [0,0], [1,0].
- D) [1,1], [1,0], [1,0], [0,0], [0,0], [1,0].
- E) [1,1], [1,0], [1,0], [0,0], [0,0], [0,0].

Gabarito: A

Tipo de questão: Difícil

Conteúdo avaliado: Inteligência Artificial e Computacional

Autor(a): Sibelius Lellis Vieira

Comentário:

Considerando que os pesos x1 e x2 associados aos bits 1 e 2 da entrada, a primeira linha da tabela usa x1=0 e x2=0 e consequentemente, na segunda linha, para a entrada I₅, 11, a saída é 0, pois a saída é x1.e1+x2.e2, onde e1e2 são os bits da entrada e f(0)=0, de acordo com a regra da função de ativação. Como a saída não é a esperada, os pesos devem ser alterados de forma que, para a entrada I₆, 01 a saída seja 1. Isto só é possível se x2=1, pois para a entrada 01, a saída é x2. Portanto, pelas opções disponíveis nas alternativas para x2=1, x1=1 ou [11] é o valor do conjunto de pesos. Novamente, a saída não é a esperada e os pesos são ajustados, desta vez para transformar a entrada I₇ ou 10 em 1. Para tal, x1=1, e a opção nas alternativas para este conjunto é [10]. Para a entrada I₈, a saída é a esperada e os pesos se mantém

inalterados, na opção [10]. Novamente, para as entradas subsequentes I_5 e I_6 , o conjunto de pesos [10] continua a ser a opção para o valor das entradas apresentadas e a saída esperada é obtida para as próximas 3 entradas, com a redes convergindo neste intervalo. Portanto, os conjuntos de pesos são: [11], [10, [10], [10], [10], [10], tendo como correta a alternativa A.

Bibliografia:

RUSSEL, Stuart.; NORVIG, Peter. Inteligência artificial. 2. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2004 e SILVA, Ivan. N. et al. Redes neurais artificiais para engenharia e ciências aplicadas: curso prático. São Paulo: Artliber, 2010.

QUESTÃO Nº 27

O protótipo de tela apresentado a seguir foi desenvolvido para entender um requisito de cadastro de classificados de jornal, via *smartphone*.



Com base nesse protótipo de tela, infere-se que o modelo lógico correto para um banco de dados relacional que irá armazenar os dados cadastrados por esse sistema é representado por

- A) Classificado (cod, nome, email, telefone, anuncio, categoria, preço)
- B) Cliente (codCli, nome, email, telefone)
Anuncio (codAnu, texto, codCategoria)
codCategoria referencia Categoria
Categoria (codCategoria, nome)
- C) Cliente (codCli, nome, email, telefone)
Anuncio (codAnu, texto, codCategoria, aceiteTermos)

codCategoria referencia Categoria
 Categoria (codCategoria, nome)
 D) Cliente (codCli, nome, email, telefone)
 Anuncio (codAnu, texto, codCli, aceiteTermos)
 codCliente referencia Cliente
 Categoria (codCategoria, nome)
 E) Cliente (codCli, nome, email, telefone)
 Anuncio (codAnu, texto, codCategoria, codCli, aceiteTermos)
 codCategoria referencia Categoria
 codCli referencia Cliente
 Categoria (codCategoria, nome)

Gabarito: ANULADA

Tipo de questão:

Conteúdo avaliado:

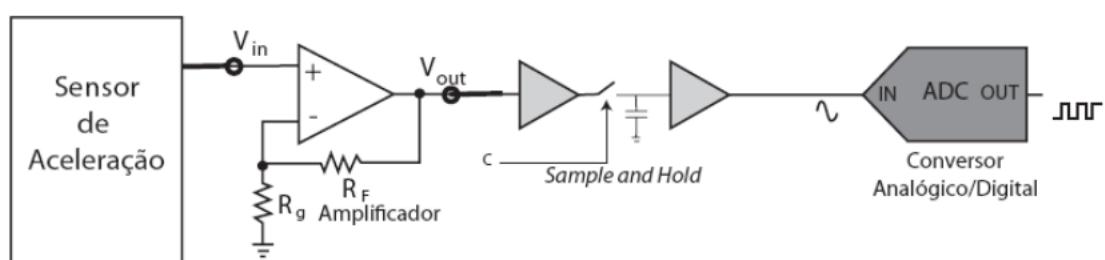
Autor(a):

Comentário: ANULADA



QUESTÃO Nº 28

As vibrações em um ônibus em movimento serão analisadas através da medida da aceleração durante períodos de tempo, por meio do sistema de aquisição formado por quatro módulos: um sensor de aceleração, um amplificador, um *Sample & Hold* e um conversor A/D, conforme esquema a seguir:



O sensor é um acelerômetro que converte linearmente leituras entre $-1,0 \text{ m/s}^2$ e $+1,0 \text{ m/s}^2$ em sinal de tensão V_{in} entre -800 mV e $+800 \text{ mV}$. Esse sinal passa por um amplificador operacional com ganho de tensão dado por $A_V = 1 + R_f/R_g = 10\text{k}\Omega$. Uma vez amplificado, o sinal V_{out} é submetido a um *Sample & Hold*, cuja chave de amostragem pode ser controlada por *software* através de seu ponto de controle “c”. O conversor A/D converte linearmente valores entre $-2,00\text{V}$ e $+2,00\text{V}$ para valores binários que podem, então, ser lidos por *software*. Com esse sistema de aquisição, serão feitas coletas de dados de 1000 aquisições a uma taxa de 500 aquisições por segundo, ou seja, cada coleta dura dois segundos.

A análise desse sistema de aquisição de dados revela que

- A) O amplificador tem ganho unitário e alta impedância de entrada, isolando o sensor do resto do circuito.
- B) O conversor A/D deverá ser de 12 ou mais *bits*, para que as leituras obtidas tenham uma resolução de $0,001 \text{ m/s}^2$.
- C) O *software* que fará o processamento da aquisição necessitará trocar o sinal da leitura feita, já que a montagem do amplificador é inversora.
- D) A faixa de passagem do amplificador deve ficar pelo menos entre 0 e 250 Hz, correspondentes à taxa de Nyquist, já que ocorrerão 500 aquisições por segundo.
- E) O *Sample & Hold* vai ser ligado no início da coleta de dados e desligado ao seu final, com a chave mantida fechada todos os 2 segundos de cada coleta.

Gabarito: B

Tipo de questão: Difícil

Conteúdo avaliado: Controle de processos, Eletrônica geral, Sistemas digitais

Autor(a): Ludmilla Reis Pinheiro dos Santos

Comentário:

Alternativa A: o circuito apresentado possui um amplificador operacional não-inversor. Nesta configuração o ganho de tensão, A_V , é calculado de acordo com a equação (5). Não sendo, portanto, ganho unitário.

$$A_V = 1 + \frac{R_f}{R_g} \quad (5)$$

Alternativa B: a resolução de um conversor A/D é dada pela faixa dinâmica do sinal analógico e a quantidade de números existentes para a sua representação.

Para um sinal analógico com amplitudes entre -2V e $+2\text{V}$, quando representada por um número binário de 12 bits apresenta resolução igual a equação (6):

$$Resolução = \frac{V}{2^N - 1} = \frac{4}{2^{12} - 1} \cong 0,977 \text{ mV} \quad (6)$$

Como $1,0 \text{ m/s}^2$ equivale a 800 mV . Logo, cada $0,977 \text{ mV}$ equivale a $0,00122 \text{ m/s}^2$.

Alternativa C: o circuito apresentado possui um amplificador operacional não-inversor. Logo, não há necessidade de inverter o sinal lido.

Alternativa D: O teorema de Nyquist, para um canal sem ruído, fornece um limite superior para a taxa de transmissão de bits de um sistema de transmissão. Calcula-se a taxa de bits diretamente do número de bits que representa um nível de sinal e da largura de banda do sistema. A taxa máxima de transmissão, C, é expressa pela equação (7):

$$C = 2B \log_2(M) \quad (7)$$

onde:

C = taxa máxima de transmissão;

B = capacidade máxima do canal, faixa de passagem em Hertz;

M = número de níveis do sinal, sendo calculado como $M = 2^n$, onde n é o número de bits representando um nível de sinal.

Logo, para a faixa de passagem entre 0 e 250Hz, tem-se que a taxa máxima de transmissão é de 6000bps (bits por segundo), como mostrado nas equações (8) e (9).

$$C = 2 * 250 * \log_2(2^{12}) \quad (8)$$

$$C = 6000 \text{ bps} \quad (9)$$

Para 500 bps (aquisições por segundo), seria necessária uma faixa de passagem entre 0 e 20,83Hz aproximadamente, conforme mostrado nas equações (10) e (11).

$$500 = 2B \log_2(2^{12}) \quad (10)$$

$$B \cong 20,83 \text{ Hz} \quad (11)$$

Alternativa E: O amplificador amostrador ou simplesmente “*sample and hold*” é um dispositivo capaz de acompanhar um sinal aplicado a sua entrada e congelar o valor instantâneo desta tensão em função do estado de um sinal de controle. O sinal de controle é uma entrada digital capaz de comutar o amplificador amostrador do modo “*sample*” (modo onde a saída acompanha a entrada, como se fosse um buffer) para o modo *hold* (modo onde a saída mantém-se inalterada, independente do sinal que estiver presente na entrada). Os *sample and hold* são muito utilizados em circuitos de conversão de sinais analógicos para digital, detecção de pico e amostragem simultânea de sinais (em conjunto com circuitos multiplexadores). Sua aplicação em conjunto com conversores A/D se faz necessária para manter a entrada do A/D fixa durante o período de conversão, isto garante uma conversão de melhor qualidade.

Logo, utiliza-se na entrada do conversor A/D um sample and hold (amostra e retém) que adquire o valor de tensão analógico (entrada) mantendo-as constantes no tempo até que a conversão termine.

Link do Youtube: <https://youtu.be/GjFuOwspM6c>

Bibliografia:

Boylestad, Robert L.; Nashelsky, Louis. Dispositivos eletrônicos e teoria de circuitos. 11. edição. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2013.

- NISE, Norman S. Engenharia de sistemas de controle. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2012.
- UFRJ. Instrumentação e Técnicas de Medidas. 2013. Disponível em: <http://www.peb.ufrj.br/cursos/eel710/EEL710_Modulo13.pdf>. Acesso em: 24 out. 2016.

QUESTÃO Nº 29

Expressões regulares constituem formas sucintas de descrever linguagens regulares. Uma de suas aplicações é descrever padrões a serem procurados em um texto. As expressões regulares R1, R2, R3 e R4 a seguir utilizam a seguinte convenção: o fecho de Kleene é denotado por * e a união é denotada pelo símbolo |.

- $R1 = a^*ba^*ba^*ba^*$
- $R2 = a^*(a|b)a(a|b)^*$
- $R3 = a^*ab^*a(a|b)$
- $R4 = (a|b)^*$

Em relação às linguagens definidas pelas expressões regulares apresentadas, conclui-se que a cadeia **abb** está contida apenas nas linguagens definidas por

- A) R1 e R4.
- B) R2 e R3.
- C) R2 e R4.
- D) R1 e R3.
- E) R2, R3 e R4.

Gabarito: A

Tipo de questão: Médio

Conteúdo avaliado: Expressões Regulares – Linguagens Formais

Autor(a): Aníbal Santos Jukemura

Comentário:

R1 se encaixa perfeitamente, pois a^* será utilizado para o símbolo "a", e os três próximos símbolos "b" serão lidos devido à seleção $a^*=\text{vazio}$, b , $a^*=\text{vazio}$, b , $a^*=\text{vazio}$. Observe que nesta questão, a expressão regular R2 necessita que seja lido, pelo menos um a ou b, devido à sub-expressão $(a|b)$ que aparece pela primeira vez em R2. Como o primeiro símbolo a ser lido é um símbolo "a", então "a" será selecionado. Com isso, R2 obriga a ter strings com pelo menos dois símbolos "a", o que exclui R2 como resposta.

R3 obriga que a string tenha pelo menos dois símbolos "a", devido aos símbolos da expressão sublinhados como segue: $a^*\underline{ab}\underline{a}(a|b)^*$. Portanto, R3 não se encaixa.

R4 aceita quaisquer combinações entre a e b para cadeias de entrada de tamanho "infinito", teoricamente. Logo, R4 é resposta também.

Com base nesta análise, a resposta é a letra A do gabarito.

Bibliografia:

SUDKAMP, Thomas A. Languages and Machines: An Introduction to the Theory of Computer Science. 3.ed. Addison Wesley, 2006.

QUESTÃO Nº 30

Uma arquitetura clássica de 32 bits de espaço de endereçamento de memória permite até 4GB de memória principal. Para um bom gerenciamento dessa memória, algumas técnicas podem ser utilizadas: paginação, segmentação e *swapping*.

Em relação a essas técnicas de gerenciamento de memória, avalie as afirmações a seguir.

- I. Utilizando páginas de 4KB de tamanho, o endereçamento virtual de memória utiliza os 220 bits mais significativos para o número da página virtual e os demais 212 bits para o deslocamento interno da página.
- II. O acesso à memória física, utilizando segmentação, é feito por meio de uma estrutura de *hardware* específica do processador.
- III. Utilizando a paginação ou a segmentação, a memória física não sofrerá fragmentação interna ou externa.
- IV. É possível utilizar a técnica de *swapping* para qualquer tamanho de página, mas não a segmentação, pois esta tem espaço de endereçamento variável.
- V. O algoritmo de substituição de página, denominado LFU, utiliza o princípio de localidade temporal, enquanto o algoritmo LRU utiliza o princípio de localidade espacial.

É correto apenas o que se afirma em

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

Gabarito: ANULADA

Tipo de questão:

Conteúdo avaliado:

Autor(a):

Comentário: ANULADA

QUESTÃO Nº 31

Em uma rede local de computadores em barramento, um dos métodos de controle de acesso ao meio, denominado CSMA/CD, tem uma característica peculiar: se uma estação começar a transmitir sozinha no meio em determinado instante e permanecer sozinha por um intervalo T (conhecido como *slot* de contenção), sem que qualquer outra estação comece a transmitir, então não haverá colisão e o acesso ao meio está garantido para essa transmissão.

Considere que uma rede tenha N estações com transmissões completamente independentes e que a probabilidade de uma estação transmitir dentro de um intervalo T seja igual a P e, portanto, $1 - P$ seja a probabilidade de a estação não transmitir nesse intervalo. A probabilidade de se ter um intervalo T no qual apenas uma das estações transmita e ganhe o acesso ao meio é igual a

- A) $(1 - P)^{N-1}$
- B) $P(1 - P)^{N-1}$
- C) $NP(1 - P)^{N-1}$
- D) $NP^{N-1} (1 - P)$
- E) $P^N(1 - P)^{N(N-1)}$

Gabarito: C

Tipo de questão: Difícil

Conteúdo avaliado: Redes de computadores e avaliação de sistemas computacionais
(CMP1074)

Autor(a): Sibelius Lellis Vieira

Comentário:

No caso em comento, existem N estações que podem ou não transmitir independentemente uma da outra, em um intervalo de tempo T, sendo que a probabilidade de uma transmitir é P e 1-P é, portanto, a probabilidade de não haver transmissão. A probabilidade de apenas uma das estações transmitir no tempo T é $NP(1-P)^{N-1}$. Isto é assim porque a probabilidade de uma estação qualquer transmitir no tempo T é P e, ao mesmo tempo, a probabilidade de todas as outras não transmitirem no mesmo tempo é $(1-P)^{N-1}$. Portanto, a probabilidade de uma estação qualquer transmitir no tempo T e as outras não transmitirem é $P(1-P)^{N-1}$. Como existem N estações e qualquer uma pode transmitir no tempo T ao passo que as outras não o farão, tem-se $NP(1-P)^{N-1}$. Está correta a letra C.

Bibliografia:

KUROSE, James F.; ROSS, Keith W. **Redes de computadores e a Internet**: uma abordagem top-down. 5. ed. São Paulo: Pearson Addison Wesley, 2010.

QUESTÃO Nº 32

Suponha que, para armazenar exatamente 999 999 chaves de um índice, um engenheiro de computação tenha escolhido a estrutura de uma árvore B, de grau mínimo 5, com todos os nós completos. Nessa situação, a profundidade dessa árvore é igual a

- A) 4.
- B) 5.
- C) 6.
- D) 7.
- E) 8.

Gabarito: B

Tipo de questão: Difícil

Conteúdo avaliado: Estruturas de Dados

Autor(a): Pedro Valle

Comentário:

Uma árvore B de grau mínimo t pode armazenar, em um nó, um mínimo de $t-1$ chaves (com exceção do nó raiz) e um máximo de $2t-1$ chaves. Um nó é considerado completo quando contém o máximo de chaves. O número de filhos que um nó interno tem é igual ao número de chaves acrescido de 1.

Na árvore em questão, se o grau mínimo é 5, então um nó completo tem 9 chaves e os nós internos terão 10 filhos. Na raiz da árvore (nível zero) estarão armazenadas 9 chaves, no nível seguinte (9 chaves x 10 nós), 90 chaves que, somadas às 9 do nível anterior, serão 99 chaves.

A cada nível têm-se 9 chaves, vezes a potência de 10 correspondente ao nível mais as chaves do nível anterior, ou seja, a cada nível acrescenta-se um algarismo 9 na casa correspondente, sendo que a unidade corresponde ao nível zero, a dezena ao nível 1 e assim por diante.

Portanto, para armazenar exatamente 999 999 chaves, um número de 6 dígitos, têm-se os níveis de 0 a 5, logo a profundidade da árvore B será igual a 5, tendo como resposta correta o item B.

Bibliografia:

CORMEN, Thomas H. et al. *Algoritmos: teoria e prática*. 3. ed. Rio de Janeiro: Campus, 2012.

QUESTÃO Nº 33

O advento da indústria de alta tecnologia, ou seja, a indústria com base na microeletrônica e assistida por computadores, introduziu uma nova lógica de localização industrial. As empresas eletrônicas, produtoras de novos dispositivos da tecnologia da informação, foram as primeiras a utilizar a estratégia de localização, possibilitada e exigida pelo processo produtivo embasado na informação.

CASTELLS, M. *A sociedade em rede*. São Paulo: Paz e Terra, 1999 (adaptado).

Em relação ao contexto do “novo espaço industrial”, avalie as afirmações a seguir.

- I. Apesar da existência de novos e importantes centros de inovação para desenvolvimento de tecnologia da informação, os principais centros metropolitanos do mundo continuam a acumular fatores indutores de inovação e a gerar sinergia na indústria e serviços avançados.
- II. A indústria de alta tecnologia depende da força de trabalho de um grupo de profissionais altamente qualificados com base científica e tecnológica. A localização da mão de obra não qualificada ou semiqualificada, necessária para a realização de operações auxiliares, não influencia a escolha da localização industrial.
- III. O novo espaço industrial caracteriza-se, entre outros aspectos, pela capacidade organizacional de separar o processo produtivo em diferentes localizações.

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.

Gabarito: C

Tipo de questão: Médio

Conteúdo avaliado: Área de redes, sistemas distribuídos e telecomunicações

Autor(a): Solange da Silva

Comentário:

Esta questão discute o tema “Sociedade em rede”, do livro de Castells (1999), que é o primeiro volume da trilogia A Era da informação: Economia, sociedade e cultura.

O autor mapeia um cenário mediado pelas novas tecnologias de informação e comunicação - TICs - e como estas interferem nas estruturas sociais. Ele propõe o conceito de capitalismo informacional, e constrói seu raciocínio partindo da história do forte desenvolvimento das tecnologias a partir da década de 1970 e seus impactos nos diversos campos das relações humanas. Demonstra como tecnologias, inicialmente impulsionadas pelas pesquisas militares, foram amplamente utilizadas pelo setor financeiro, justamente em um momento de necessidade de reestruturação do capitalismo.

As tecnologias também tiveram papel fundamental na reestruturação das empresas, que puderam horizontalizar suas estruturas e, por meio de TICs de baixo custo, transnacionalizar a produção. Ao analisar a questão da produtividade, Castells ressalta que a introdução das novas tecnologias somente começou a ter efeito a partir do final da década de 1990, o que justificaria a ausência de aumento de produtividade no período 1970-80.

Ressalta, também, o impacto dessa reestruturação do capital financeiro e da nova sociedade organizada em rede em relação ao trabalho. Argumenta que, mais do que as novas tecnologias, as políticas empresariais e governamentais, bem como aspectos institucionais e culturais é que determinam os impactos na questão do emprego. Sustenta, ainda, que há um processo tendente à dualização do trabalho, com aumento substancial dos trabalhadores de alto nível e também de nível de menor qualificação, havendo um claro achatamento dos empregados de padrão intermediário de

conhecimento e rendimento.

No capítulo oito deste livro, Castells centraliza seu estudo na chamada Era da Informação, ou Era Digital, em algumas questões específicas correspondentes à sociedade conectada de forma global: baseia-se em estabelecer conceitos geográficos que podem ser ferramentas de aprofundamento nos estudos dessa rede capaz de conectar o mundo inteiro. Castells divide sua teoria em três diferentes partes (geografia técnica, geografia dos utilizadores e geografia econômica).

Sobre o novo espaço industrial o autor relata a organização do novo espaço industrial com o advento da indústria de alta tecnologia. Esse espaço caracteriza-se pela capacidade organizacional e tecnológica de separar o processo produtivo em diferentes localizações, ao mesmo tempo em que reíntegra sua unidade por meio de conexões de telecomunicações e da flexibilidade e precisão resultante da microeletrônica na fabricação de componentes. P&D, inovação e fabricação de protótipos foram concentrados em centros industriais altamente inovadores.

Analizando a questão, a resposta é a letra C. A segunda afirmação não está correta, pois a montagem semiqualificada, por exemplo, em larga escala e testes em áreas de países subdesenvolvidos e que ofereçam baixo custo de mão de obra e vantagens tais como pouca cobrança relacionada ao meio ambiente por exemplo, com certeza influencia na escolha da localização industrial.

Bibliografia:

CASTELLS, M., **A Sociedade em Rede**, São Paulo: 1º volume, Paz e Terra, 1999.

USP. **A Revolução da Tecnologia da Informação**. 2001. Disponível em: <https://www.ime.usp.br/~is/ddt/mac339/projetos/2001/michel/castells-resenha.htm>, acesso em 30/março/2017.

QUESTÃO Nº 34

Suponha que um banco de investimentos possua um sistema que controla, para cada cliente, os tipos de investimentos que eles mesmos realizam ao longo do tempo. Cada cliente pode ter apenas uma aplicação de cada tipo de investimento oferecido pelo banco.

Considere as tabelas Cliente, TipoInvestimento e Investimento pertencentes a um modelo relacional do sistema citado (as chaves primárias estão sublinhadas).

Cliente (codCliente, nomeCliente, enderCliente, cidadeCliente, anoIngressoCliente)
TipoInvestimento (codInvestimento, descricaoInvestimento, taxaRemuneracao)
Investimento (codCliente, codInvestimento, valor, dataDeposito)

A partir do modelo relacional apresentado, avalie as afirmações a seguir.

- I. O comando SQL que lista todos os pares de clientes que residem na mesma cidade é:

```
select      c1.NomeCliente, c2.NomeCliente  
from        Cliente c1, Cliente c2  
where       c1.CidadeCliente = c2.CidadeCliente  
and         c1.CodCliente < c2.CodCliente;
```

- II. O comando SQL que retorna, para cada cidade, os clientes mais antigos é:

```
select      codCliente, nomeCliente, cidadeCliente, anoIngressoCliente  
from        Cliente  
where       anoIngressoCliente in (select min (anoIngressoCliente)  
from        Cliente  
group by   cidadeCliente);
```

- III. O comando SQL que retorna, para cada cidade (de um cliente), o ano de ingresso mais antigo, porém apenas para as cidades com mais de um cliente, é:

```
select      cidadeCliente, min (AnoIngressoCliente)  
from        Cliente  
group by   cidadeCliente  
having count (*) > 1;
```

- IV. O comando SQL que retorna o maior valor de cada investimento de cada cliente é:

```
select      codCliente, max(valor)  
from        Cliente c, Investimento i  
where       c.codCliente = i.codCliente  
group by   codCliente, codInvestimento
```

É correto apenas o que se afirma em

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

Gabarito: ANULADA

Tipo de questão:

Conteúdo avaliado:

Autor(a):

Comentário: ANULADA

QUESTÃO Nº 35

O código a seguir mostra um programa escrito na linguagem de programação Java.

```
public class Java {  
    private static void trocaB (String a, String b){  
        String tmp = a;  
        a = b;  
        b = tmp;  
    }  
  
    private static void trocaC (int array[], String a){  
        for (int x = 0; x<array.length; x++){  
            array [x] = array [x] * Integer.valueOf (a);  
        }  
    }  
  
    public static void main (String [ ] args) {  
        int array [ ] = } {1, 2, 3, 4, 5};  
        string a = “2”, b = “5”;  
        trocaB (a, b);  
        trocaC (array, a);  
        System.out.print (a + “ ” + b + ” ”);  
        For (int x=0; x < array.length; x++) {  
            System.out.print (array [x] + “ ”);  
        }  
    }  
}
```

Após ser executado o código, o valor impresso na saída padrão do usuário será

- A) 5 2 5 10 15 20 25.
- B) 2 5 2 4 6 8 10.
- C) 5 2 2 4 6 8 10.
- D) 5 2 1 2 3 4 5.
- E) 2 5 1 2 3 4 5.

Gabarito: B

Tipo de questão: Muito difícil

Conteúdo avaliado: Lógica de programação e estrutura de dados

Autor(a): Geraldo Valeriano Ribeiro

Comentário:

O vetor inicial é:

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

Os valores iniciais de a e b são: a = “2” e b = “5”

Após a execução do método trocaB(a, b) os valores de a e b permanecem os mesmos, pois os parâmetros são passados por valor e não por referência, portanto os comandos executados dentro do método trocaB(a, b) não alteram os valores de a e b no método principal.

No método trocaC(array, a) o parâmetro “array” é um objeto e, portanto, os valores alterados no “array” no método trocaC(array, a) também são alterados no vetor “array” do método principal. Após a execução do método trocaC(array, a) o vetor “array” no método principal será o dobro dos valores iniciais, já que o valor de é igual a 2. Assim o vetor “array” será:

2	4	6	8	10
---	---	---	---	----

Sendo assim, o valor impresso na saída padrão do usuário será:

2 5 2 4 6 8 10

Que corresponde à alternativa B.

Bibliografia:

DEITEL, P.J., DEITEL, H.M., “Java – Como Programar”, 8a. Edição, Bookman, 2010.
GOSLING, JAMES; ARNOLD, KEN; HOLMES, DAVID, “ A Linguagem De Programação Java”, 4ª Edição, Bookman, 2007.

Referência:

[1]
“e.book: QUESTÕES DO ENADE COMENTADAS Curso: ENGENHARIA DE COMPUTAÇÃO Organizador(es): Geraldo Valeriano Ribeiro Sibelius Lellis Vieira - PDF Download grátis,” Docplayer.com.br, 2014. <https://docplayer.com.br/60188957-E-book-questoes-do-enade-comentadas-curso-engenharia-de-computacao-organizador-es-geraldo-valeriano-ribeiro-sibelius-lellis-vieira.html> (acessado em 24 de Ago 2023).