

## ENGENHEIRO DE EQUIPAMENTOS JÚNIOR (ELETRÔNICA)

LEIA ATENTAMENTE AS INSTRUÇÕES ABAIXO.

- 01 - Você recebeu do fiscal o seguinte material:
- a) este caderno, com as 60 questões das Provas Objetivas, sem repetição ou falha, assim distribuídas:

LÍNGUA PORTUGUESA II		LÍNGUA INGLESA II		CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS	
1 a 5	1,5	11 a 15	1,5	21 a 40	1,0
6 a 10	2,5	16 a 20	2,5	41 a 60	2,0

- b) 1 **CARTÃO-RESPOSTA** destinado às respostas às questões objetivas formuladas nas provas.

- 02 - Verifique se esse material está em ordem e se o seu nome e número de inscrição conferem com os que aparecem no **CARTÃO**. Caso contrário, notifique **IMEDIATAMENTE** o fiscal.
- 03 - Após a conferência, o candidato deverá assinar no espaço próprio do **CARTÃO**, preferivelmente a caneta esferográfica de tinta na cor preta.
- 04 - No **CARTÃO-RESPOSTA**, a marcação das letras correspondentes às respostas certas deve ser feita cobrindo a letra e preenchendo todo o espaço compreendido pelos círculos, a **caneta esferográfica de tinta na cor preta**, de forma contínua e densa. A LEITORA ÓTICA é sensível a marcas escuras; portanto, preencha os campos de marcação completamente, sem deixar claros.

Exemplo: (A) ● (C) (D) (E)

- 05 - Tenha muito cuidado com o **CARTÃO**, para não o **DOBRAR, AMASSAR ou MANCHAR**. O **CARTÃO SOMENTE** poderá ser substituído caso esteja danificado em suas margens superior ou inferior - **BARRA DE RECONHECIMENTO PARA LEITURA ÓTICA**.
- 06 - Para cada uma das questões objetivas são apresentadas 5 alternativas classificadas com as letras (A), (B), (C), (D) e (E); só uma responde adequadamente ao quesito proposto. Você só deve assinalar **UMA RESPOSTA**: a marcação em mais de uma alternativa anula a questão, **MESMO QUE UMA DAS RESPOSTAS ESTEJA CORRETA**.
- 07 - As questões objetivas são identificadas pelo número que se situa acima de seu enunciado.
- 08 - **SERÁ ELIMINADO** do Concurso Público o candidato que:
- a) se utilizar, durante a realização das provas, de máquinas e/ou relógios de calcular, bem como de rádios gravadores, *headphones*, telefones celulares ou fontes de consulta de qualquer espécie;
- b) se ausentar da sala em que se realizam as provas levando consigo o Caderno de Questões e/ou o **CARTÃO-RESPOSTA**.

Obs.: Por medida de segurança, o candidato só poderá retirar-se da sala após 1 (uma) hora contada a partir do início das provas e **NÃO** poderá levar o Caderno de Questões, a qualquer momento.

- 09 - Reserve os 30 (trinta) minutos finais para marcar seu **CARTÃO-RESPOSTA**. Os rascunhos e as marcações assinaladas no Caderno de Questões **NÃO SERÃO LEVADOS EM CONTA**.
- 10 - Quando terminar, entregue ao fiscal **O CADERNO DE QUESTÕES E O CARTÃO-RESPOSTA E ASSINE A LISTA DE PRESENÇA**.
- 11 - **O TEMPO DISPONÍVEL PARA ESTAS PROVAS DE QUESTÕES OBJETIVAS É DE 3 (TRÊS) HORAS E 30 (TRINTA) MINUTOS**.
- 12 - As questões e os gabaritos das Provas Objetivas serão divulgados, no dia útil seguinte à realização das provas, na página da FUNDAÇÃO CESGRANRIO ([www.cesgranrio.org.br](http://www.cesgranrio.org.br)).

## LÍNGUA PORTUGUESA II

Os pescadores de camarão, nas noites de escuro, iluminavam a lagoa com suas tochas e candeeiros e na água mansa deitavam as redes, furavam a terra com varas, faziam rumor, e no silêncio e na paz da noite escura pareciam uma multidão de guerreiros. Às vezes conversavam, cantavam e o sacudir das redes na lagoa ecoava surdamente até longe. A noite inteira na pescaria monótona, sem os grandes rasgos do alto-mar, a luta com os peixes grandes e as ondas bravias. Ali era no manso.

Quando a lagoa se encrespava e o vento cortava forte, deixavam o trabalho para a outra noite. Nos tempos de frio agüentavam quase despidos a crueldade do sudoeste. Mas ficavam até o clarear do dia, no duro, manobrando as redes, sofrendo horrores. Só queriam a lagoa quieta, sem água revolta. Os pescadores de largo curso olhavam para eles com certo desprezo. Aquilo era serviço de mulher. Aonde a coragem de se meter no mar alto, de se deixar cercar pelos tubarões, de lutar braço a braço com os peixes gigantes, os meros de dentes afiados, os cações de três braças e vencer, e sangrar os bichos, retalhar as carnes e trazer os troféus sangrentos, marcas de dentadas, cortes fundos dos combates. Pescar camarão de lamparina acesa, ficar ali horas como se estivessem em velório de defunto, bebendo cachaça no descanso, para matar o frio, dormir até em cima das canoas, tudo aquilo era mesmo para gente mofina, sem disposição ao perigo. E, no entanto, os pescadores de camarão sabiam que não era fácil assim o seu trabalho, que as dificuldades do seu ofício não eram tão maneiras.

O vento da noite cortava-lhes o lombo, atravessava-lhes a carne até os ossos. O céu estrelado, a escuridão da noite, os terrores das histórias de almas penadas, as dores, tudo ficava com eles, no silêncio prolongado. Às vezes cantavam. Cantavam tristes, vozes conduzidas pelo pavor da escuridão, vozes que se elevavam de dentro dos seus corações, como se estivessem chamando gente em socorro. Não era um cantar de trabalho festivo, era mais um lamento. As barcaças que desciam para o porto passavam a horas mortas por eles, e, um grito de boa noite, um dito de camaradagem, era como se todo o mundo se aproximasse para aconchegá-los. Caras tristes, corpos marcados de fome e insônia, curtidos pela cachaça. De manhã, chegavam ao mercado do peixe para negociar a presa da noite. E conversavam, falavam ainda, discutiam os preços com o cesto carregado da mercadoria que lhes custara a noite inteira, o sono e o medo das horas de solidão. Viam-se cercados pelos fregueses. Vinham cozinheiras, homens de importância da terra, para conversar, regatear. Respondiam às perguntas, recusavam ofertas, não cediam no preço. Pareciam quietos, de noite bem dormida, mas a cara amarela, os lábios roxos, o olhar vivo, diriam do esforço, da resistência contra o frio e o sono.

LINS DO REGO, José. *Água-Mãe*. Ficção Completa. Vol. II. Rio de Janeiro: Nova Aguilar, S.A. 1976.

1

A frase “Aquilo era serviço de mulher.” (l. 16-17), a respeito do trabalho dos pescadores da lagoa, se configura como manifestação

- (A) de disfarçada solidariedade.
- (B) claramente depreciativa.
- (C) simplesmente realista.
- (D) de falsa comisseração.
- (E) de forte indignação.

2

“Pescar camarão de lamparina acesa, [...] era mesmo para gente mofina,” (l. 23-26)

A esse respeito, os pescadores de longo curso consideravam que a pesca de camarão na lagoa **NÃO** exigia

- (A) resistência ao frio.
- (B) audácia e destemor.
- (C) luta com peixes gigantes.
- (D) trabalho em águas revoltas.
- (E) exposição a situações de risco.

3

A realidade dos pescadores de camarão se contrapunha à opinião dos pescadores de alto-mar. A passagem em que se estabelece essa oposição é

- (A) “Às vezes [...] longe.” (l. 5-7)
- (B) “Quando [...] noite.” (l. 10-11)
- (C) “Aonde [...] combates.” (l. 17-22)
- (D) “E, no entanto, [...] prolongado.” (l. 27-33)
- (E) “De manhã, [...] a presa da noite.” (l. 43-44)

4

“recusavam ofertas, não cediam no preço.” (l. 50)

Isto ocorria porque

- (A) a demanda era grande e o produto escasso.
- (B) a prática de regatear preço era comum na negociação.
- (C) a discussão de preço sempre favorecia a aproximação com os homens importantes da terra.
- (D) o trabalho cansativo os predispunha contra qualquer tipo de conversa.
- (E) os pescadores haviam agregado o sofrimento do duro trabalho noturno ao preço.

5

“vozes que se elevavam de dentro dos seus corações, como se estivessem chamando gente em socorro.” (l. 35-37)

Pode-se inferir que o lamento que irrompia do coração dos pescadores encontrava eco

- (A) num grito de boa noite ou num dito de camaradagem lançado à distância.
- (B) no silêncio e solidão das noites de trabalho.
- (C) nos freqüentadores do mercado de peixe.
- (D) nas histórias que ouviam contar.
- (E) nas tristes cantigas de trabalho.

6

Considere as afirmações a seguir sobre o emprego dos pronomes nas frases.

- I – “O vento da noite cortava-**lhes** o lombo,” (l. 30) – Pronome pessoal com sentido possessivo.
- II – “Os pescadores de largo curso olhavam para eles com **certo** desprezo.” (l. 15-16) – Pronome indefinido atenuando o sentido do substantivo **desprezo**.
- III – “era como se **todo** o mundo se aproximasse para aconchegá-los.” (l. 40-41) – Pronome indefinido **todo** equivalendo a **qualquer**.

É(São) verdadeira(s), **APENAS**, a(s) afirmação(ões)

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

7

Analise as frases.

- Desejavam saber o preço \_\_\_\_\_ venderiam o camarão.
- Com cenário iluminado, a pesca na lagoa foi a mais bonita \_\_\_\_\_ assistiu.
- O barco \_\_\_\_\_ estavam os que se dirigiam ao porto passava distante dos pescadores.

Tendo em vista a regência verbal, as frases acima se completam com

- (A) de que / em que / com que  
(B) de que / em que / do qual  
(C) pelo qual / a que / em que  
(D) pelo qual / que / de que  
(E) com o qual / com que / em que

8

A classificação que **NÃO** corresponde à palavra em destaque é

- (A) “...até o **clarear** do dia,” (l. 13) – substantivo
- (B) “...era serviço **de mulher**.” (l. 16-17) – locução adjetiva
- (C) “...sabiam **que** não era fácil assim o seu trabalho,” (l. 28) – conjunção
- (D) “de noite **bem** dormida,” (l. 51) – adjetivo
- (E) “diriam do esforço, da resistência **contra** o frio e o sono.” (l. 52-53) – preposição

9

A cidade \_\_\_\_\_ morta, o frio e a fome \_\_\_\_\_ inclementes deixavam os pescadores mais \_\_\_\_\_ .

De acordo com a norma culta da língua, as palavras que completam a frase são

- (A) meio – bastante – só  
(B) meio – bastante – só  
(C) meio – bastantes – só  
(D) meia – bastante – só  
(E) meia – bastantes – só

10

O termo da oração em destaque está identificado de acordo com a sintaxe em

- (A) “Cantavam **tristes**,” (l. 34) – adjunto adverbial de modo
- (B) “De manhã, chegavam ao mercado **do peixe**...” (l. 43) – adjunto adverbial de lugar
- (C) “Viam-se cercados **pelos fregueses**.” (l. 47) – objeto indireto
- (D) “Vinham **cozinheiras, homens** de importância da terra,” (l. 48) – núcleos do sujeito composto
- (E) “Pareciam **quietos**, de noite bem dormida,” (l. 50-51) – objeto direto



CONTINUA

## LÍNGUA INGLESA II

### Alarming UN report on climate change too rosy, many say

By Elisabeth Rosenthal and James Kanter  
International Herald Tribune, November 18, 2007

**VALENCIA, Spain:** The blunt and alarming final report of the United Nations Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), released here by UN Secretary General Ban Ki Moon, may well underplay the problem of climate change, many experts and even the report's authors admit.

The report describes the evidence for human-induced climate change as "unequivocal." The rise in greenhouse gases in the atmosphere thus far will result in an average rise in sea levels of up to 4.6 feet, or 1.4 meters, it concluded.

"Slowing - and reversing - these threats is the defining challenge of our age," Ban said upon the report's release Saturday. Ban said he had just completed a whirlwind tour of some climate change hot spots, which he called as "frightening as a science-fiction movie."

He described ice sheets breaking up in Antarctica, the destruction of the Amazon rainforest in Brazil, and children in Chile having to wear protective clothing because an ozone hole was letting in so much ultraviolet radiation.

The panel's fourth and final report summarized and integrated the most significant findings of three sections of the panel's exhaustive climate-science review, to create an official "pocket guide" to climate change for policy makers who must now decide how the world will respond. The first covered climate trends; the second, the world's ability to adapt to a warming planet; the third, strategies for reducing carbon emissions.

"The sense of urgency when you put these pieces together is new and striking," said Martin Parry, a British climate expert who was co-chairman of the delegation that wrote the second report.

This report's summary was the first to acknowledge that the melting of the Greenland ice sheet could result in a substantive sea level rise over centuries rather than millennia. "Many of my colleagues would consider that kind of melt a catastrophe" so rapid that mankind would not be able to adapt, said Michael Oppenheimer, a climate scientist at Princeton University who contributed to the IPCC.

Delegations from hundreds of nations will be meeting in Bali, Indonesia in two weeks to start hammering out a global climate agreement to succeed the Kyoto Protocol, the current climate change treaty.

"It's extremely clear and is very explicit that the cost of inaction will be huge compared to the cost of action," said Jeffrey Sachs, head of Columbia University's Earth Institute. "We can't afford to wait for some perfect accord to replace Kyoto, whose first phase expires in 2012, for some grand agreement. We can't afford to spend years bickering about it. We need to start acting now."

He said that delegates in Bali should take action immediately by public financing for demonstration projects on new technologies like "carbon capture," a "promising but not proved" system that pumps emissions underground instead of releasing them into the sky. He said the energy ministers should start a global fund to help poor countries avoid deforestation, which causes emissions to increase because growing plants absorb carbon in the atmosphere.

Although the scientific data is not new, this was the first time it had been looked at together in its entirety, leading the scientists to new emphasis and more sweeping conclusions.

"And the new science is saying: 'You thought it was bad? No it's worse.'"

The IPCC chairman, Rajendra Pachauri, an engineer and economist from India, acknowledged the new trajectory. "If there's no action before 2012, that's too late," Pachauri said. "What we do in the next two to three years will determine our future."

<http://www.ihf.com/articles/2007/11/18/europe/climate.php>

### 11

The main purpose of the text is to

- (A) remind the world that the first phase of the Kyoto Treaty ends in 2012.
- (B) warn against the destruction of the Amazon forest and the breaking up of ice sheets in Antarctica.
- (C) alert about the sense of urgency to take action on problems brought about by climate change.
- (D) criticize the release of the report by United Nations Intergovernmental Panel on Climate Change.
- (E) suggest that delegates in Bali should vote for public funds that will help research on new technologies such as carbon capture.

### 12

The fragment "... the melting of the Greenland ice sheet could result in a substantive sea level rise over centuries rather than millennia." (lines 33-35) means that

- (A) abrupt changes in the Earth environment might happen sooner than expected.
- (B) the rise of sea levels will definitely only take place a thousand years from now.
- (C) ice sheets will endure the sudden climate change caused by harmful greenhouse gases.
- (D) it is impossible to predict whether the melting of polar ice sheets will actually take place.
- (E) the melting of polar ice sheets is a much welcome phenomenon that has been caused by sudden climate change.

13

According to Jeffrey Sachs, head of Columbia University's Earth Institute,

- (A) it is better to be accused of inaction than to act wrongly.
- (B) energy officers should finance deforestation projects in poor countries.
- (C) no public financing should be given to projects on new technologies like 'carbon capture'.
- (D) we must now only work towards a perfect agreement to substitute the Kyoto treaty in 2012.
- (E) it is essential to act immediately on the threats to life in our planet as we cannot wait any further.

14

Where in the article does the author present alarming evidences of human impact on climate change?

- (A) Paragraph 3, only (lines 11-15)
- (B) Paragraph 5, only (lines 20-27)
- (C) Paragraphs 2 and 4 (lines 6-10 ; 16-19)
- (D) Paragraphs 4 and 5 (lines 16-27)
- (E) Paragraphs 8 and 9 (lines 40-50)

15

Which alternative contains a correct correspondence of meaning?

- (A) "underplay" (line 4) is the opposite of "minimize".
- (B) "unequivocal" (line 7) means the same as "clear".
- (C) "trends" (line 25) and "tendencies" are not synonyms.
- (D) "acknowledge" (line 32) means "acquire".
- (E) "substantive" (line 34) and "significant" are antonyms.

16

The **boldfaced** item introduces a result in

- (A) "...children in Chile having to wear protective clothing **because** an ozone hole was letting in so much ultraviolet radiation." (lines 17-19)
- (B) "...the melting of the Greenland ice sheet could result in a substantive sea level rise over centuries **rather than** millennia." (lines 33-35).
- (C) "Many of my colleagues would consider that kind of melt a catastrophe" **so** rapid **that** mankind would not be able to adapt" (lines 35-37).
- (D) "...system that pumps emissions underground **instead of** releasing them into the sky." (lines 54-55).
- (E) "**Although** the scientific data is not new, this was the first time it had been looked at together in its entirety," (lines 59-60).

17

In terms of reference, it is correct to affirm that

- (A) "It" (line 9) refers to "rise" (line 7).
- (B) "Which" (line 14) refers to "threats" (line 11).
- (C) "Whose" (line 48) refers to "Jeffrey Sachs" (line 46).
- (D) "Them" (line 55) refers to "emissions" (line 54).
- (E) "Its" (line 60) refers to "time" (line 60).

18

In "... *delegates in Bali should take action immediately by public financing for demonstration projects on new technologies...*" (lines 51-53), the verb that can replace **should** without changing the meaning of the sentence is

- (A) will
- (B) may
- (C) might
- (D) would
- (E) ought to

19

Which statement does **NOT** represent the opinion expressed by one of the experts mentioned?

- (A) According to Secretary General Ban Kin Moon, the major challenge of our times is to reduce and combat the threats of climate change.
- (B) Secretary General Ban Kin Moon believes that the problems caused by climate change are as exciting and fun as watching a science-fiction movie'.
- (C) Martin Parry's opinion is that finding solutions for the problems of climate change is a pressing fact that must be considered immediately.
- (D) Michael Oppenheimer considers that the melting of the Greenland ice sheet can result in a disastrous problem which will be difficult to adjust to.
- (E) Rajendra Pachauri insists that humanity cannot wait for the 2012 agreement to decide what to do, and must act now, in the next couple of years.

20

The text as a whole is **both**

- (A) argumentative and optimistic.
- (B) subjective and informative.
- (C) comforting and creative.
- (D) persuasive and alarming.
- (E) hopeful and enthusiastic.

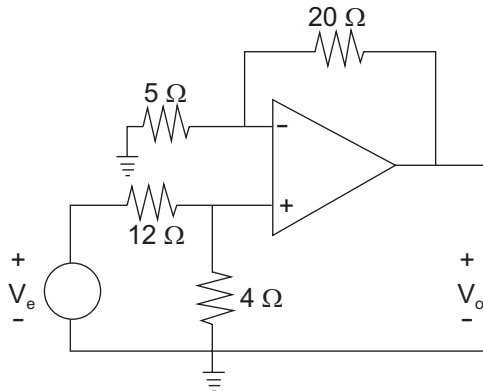


CONTINUA



## CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

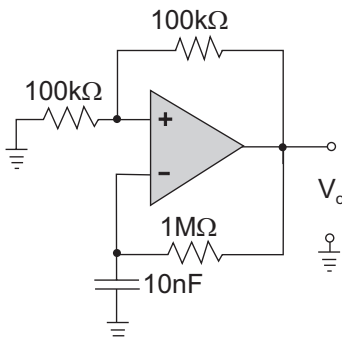
21



Considere o amplificador operacional montado na configuração mostrada na figura acima. Aplicando uma tensão  $V_e = 5\text{ V}$  na entrada, a tensão  $V_o$  na saída, em volt, será de

- (A) -9,80 (B) 4,80  
(C) 6,25 (D) 16,25  
(E) 24,80

22



O circuito da figura representa um multivibrador astável que gera uma onda quadrada na saída  $V_o$ . O período de oscilação, em milissegundos, é

(Dados:  $\ln 2 = 0,69$ ,  $\ln 3 = 1,10$  e  $\ln 5 = 1,61$ , onde  $\ln$  é o logaritmo Neperiano.)

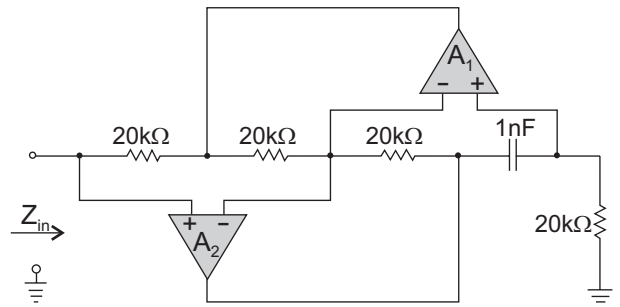
- (A) 13,8  
(B) 22  
(C) 23  
(D) 32,2  
(E) 46

23

Seja um contador binário com os sinais LOAD (*carregamento*), EN (*enable*) e UP (*contagem ascendente ou descendente*) ativados em nível alto. Considere  $EN = 1$ ,  $UP = 0$ ,  $D_3D_2D_1D_0 = 0101$  e  $LOAD = Q_3$ , onde  $D_3D_2D_1D_0$  é a entrada paralela e  $Q_3Q_2Q_1Q_0$  é a saída. O número de estados da seqüência permanente é

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

24



O circuito da figura representa um simulador de indutância de *Antoniu*, considerado um dos 'melhores' circuitos RC-Amp. Op. para implementar uma indutância, uma vez que é mais robusto às características não ideais dos amplificadores operacionais. Considerando-se os amplificadores ideais, a impedância de entrada do circuito,  $Z_{in}$  na figura, é equivalente à impedância de uma indutância, em Henrys, de

- (A) 0,80  
(B) 0,40  
(C) 0,16  
(D) 0,08  
(E) 0,02

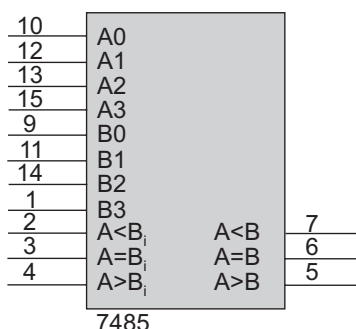
25

A	B	C	Y
0	0	0	1
0	0	1	1
0	1	0	0
0	1	1	0
1	0	0	1
1	0	1	1
1	1	0	1
1	1	1	0

A Tabela Verdade acima mostra a saída Y de um circuito combinacional cujas entradas são as variáveis booleanas A, B e C, onde A é o bit mais significativo. A expressão minimizada da função  $Y = f(A,B,C)$  é

- (A)  $Y = \bar{A}$   
(B)  $Y = A \cdot C$   
(C)  $Y = A \cdot \bar{C} + B$   
(D)  $Y = A \cdot \bar{C} + \bar{B}$   
(E)  $Y = \bar{C} + \bar{A} \cdot B$

26



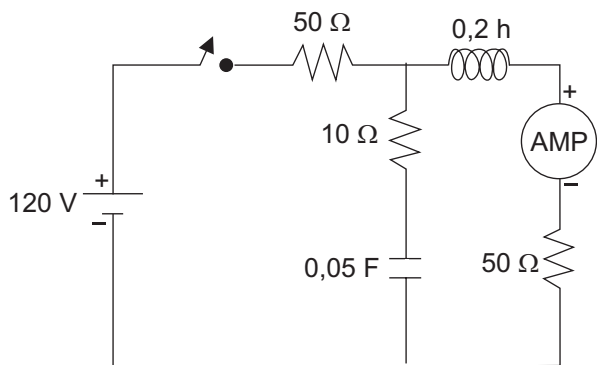
Um 7485, cuja pinagem está indicada na figura acima, é usado para comparar 2 números de 4 bits sem sinal (0 a 15). Para usá-lo como comparador de 2 números com sinal (-8 a +7), onde os números negativos são representados em complemento 2, três opções são apresentadas:

- I – trocar os bits mais significativos  $A_3$  por  $B_3$  e vice-versa de cada um dos números de 4 bits antes de ligá-los ao comparador;
- II – passar por um inversor o bit mais significativo de cada número de 4 bits antes de ligá-los ao comparador;
- III – passar por um inversor as saídas  $A > B$  e  $A < B$ .

Está(ão) correta(s) **APENAS** a(s) opção(ões)

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

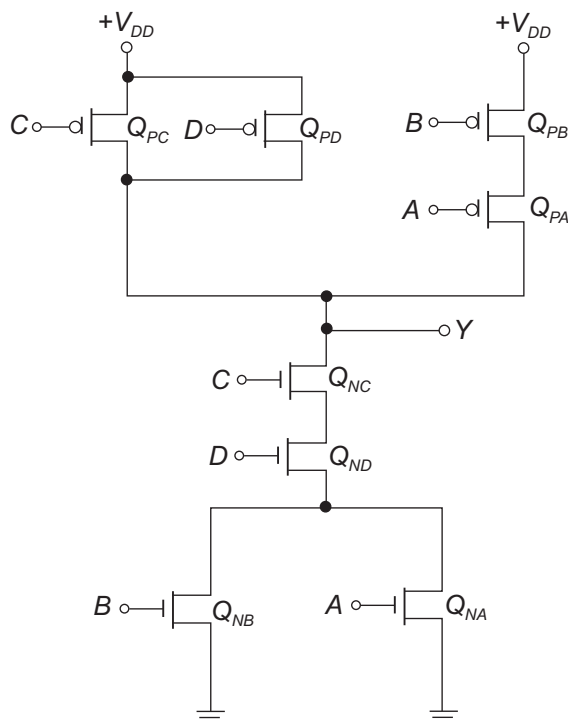
27



No circuito da figura acima, considera-se que o capacitor e o indutor estão inicialmente descarregados. A chave é fechada no tempo  $t=0s$  e, neste instante, uma medida de corrente ( $I_0$ ) é feita no amperímetro (AMP). Com a chave fechada até o circuito atingir o regime permanente, outra medida de corrente ( $I_{ss}$ ) é feita. Os valores, em A, das medidas  $I_0$  e  $I_{ss}$ , respectivamente, são

- (A) 0,0 e 1,2
- (B) 0,0 e 1,5
- (C) 0,3 e 0,0
- (D) 0,4 e 1,2
- (E) 2,0 e 3,0

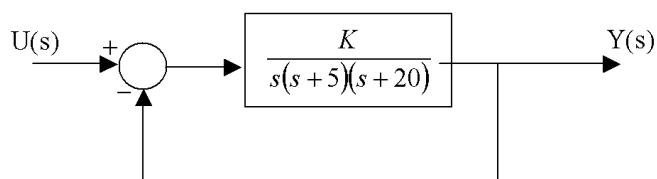
28



O circuito CMOS da figura acima implementa a função lógica

- (A)  $Y = AB(C+D)$
- (B)  $Y = (A+B)(C+D)$
- (C)  $Y = \overline{CD(A+B)}$
- (D)  $Y = (A+B)\overline{CD}$
- (E)  $Y = \overline{AB(C+D)}$

Para responder às questões 29 e 30, considere o sistema em Malha Fechada, com realimentação unitária de saída, mostrado na figura.



Para um determinado valor de  $K$  positivo, dois dos pólos estarão sobre o eixo imaginário e o sistema entra em oscilação.

29

Com base nos dados apresentados, a oscilação ocorre para o valor de  $K$  igual a

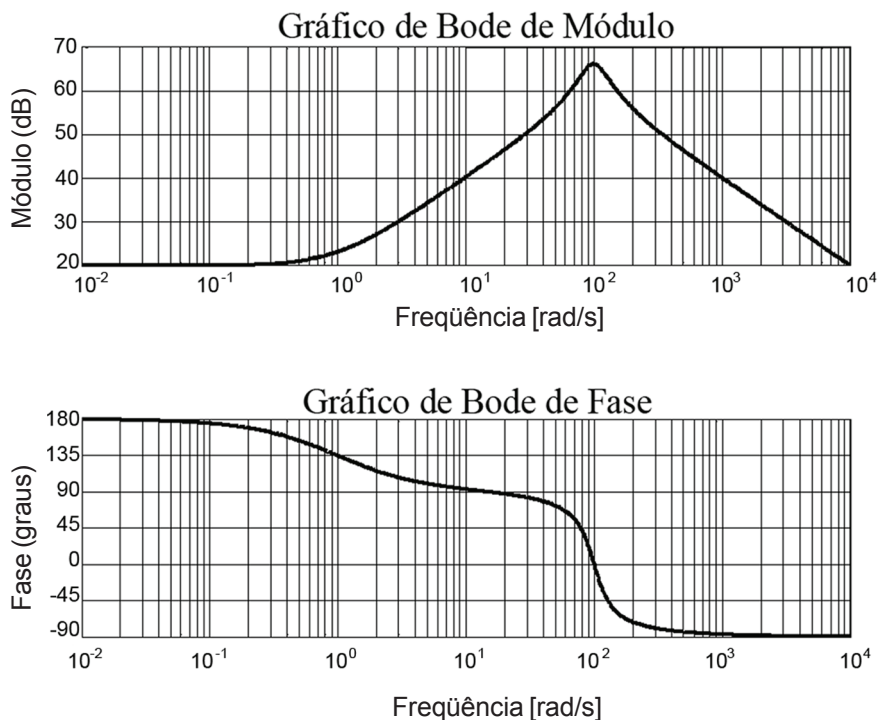
- (A) 2500
- (B) 1850
- (C) 1200
- (D) 500
- (E) 100

30

Com base nos dados apresentados, a frequência angular de oscilação, em rad/s, é

- (A) 5
- (B) 10
- (C) 20
- (D) 50
- (E) 100

31



Considerando os diagramas de Bode de módulo e de fase para um determinado sistema linear, a função de transferência  $H(s)$  do sistema é

- |  |   |
|--|---|
| <p>(A) <math>\frac{100.000(s-1)}{s^2 + 50s + 10.000}</math></p> <p>(C) <math>\frac{10.000(s-1)}{s^2 + 200s + 10.000}</math></p> <p>(E) <math>\frac{1.000(s+1)}{s^2 + 200s + 10.000}</math></p> | <p>(B) <math>\frac{10.000(s+1)}{s^2 + 200s + 10.000}</math></p> <p>(D) <math>\frac{100.000(s+1)}{s^2 + 50s + 10.000}</math></p> |
|--|---|

32

Considere o sistema linear abaixo, descrito por seu modelo em espaço de estados.

$$\begin{bmatrix} \dot{x}_1 \\ \dot{x}_2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -3 & 1 \\ -2 & 1,5 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 1 \\ 4 \end{bmatrix} u$$

$$y = \begin{bmatrix} 1 & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \end{bmatrix}$$

Os pólos do sistema são

- (A) -1 e 2,5
- (B) -2 e 1
- (C) -3 e 1,5
- (D) -1,5 e 3
- (E) -2,5 e 1

33

Um circuito oscilador gera uma onda-quadrada de 10 MHz com 50% de ciclo ativo e sem nível DC. Para obter-se uma senóide de 30 MHz a partir deste sinal gerado e usando apenas um filtro, é estritamente necessário que este filtro seja um

- (A) passa-altas que rejeite 10 MHz e passe 30 MHz
- (B) passa-altas que rejeite 20 MHz e passe 30 MHz
- (C) passa-baixas que rejeite 40 MHz e passe 30 MHz
- (D) passa-banda que rejeite 20 MHz e 40 MHz e passe 30 MHz
- (E) passa-banda que rejeite 10 MHz e 50 MHz e passe 30 MHz



34

Considere um sistema elétrico que tem  $v_e(t)$  como tensão de entrada, que tem  $v_1(t)$  e  $v_2(t)$  como tensões medidas internamente e cuja resposta depende das seguintes equações:

$$\begin{aligned} 5\dot{v}_1(t) + 2v_1(t) + 5v_2(t) &= 0 \\ 10\dot{v}_2 - 8\dot{v}_1(t) + 6v_2(t) &= 4v_e(t) \end{aligned} \quad \text{onde} \quad \begin{aligned} \dot{v}_1(t) &= \frac{dv_1}{dt} \\ \dot{v}_2(t) &= \frac{dv_2}{dt} \end{aligned}$$

Considerando-se um vetor de estados  $X(t) = \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \end{bmatrix}$ , onde

$x_1 = v_1$  e  $x_2 = v_2$ , a matriz A do modelo em espaço de

estado dado por  $\dot{X}(t) = AX(t) + Bu(t)$  é

(A)  $\begin{bmatrix} -0,20 & -1,00 \\ -0,32 & -1,40 \end{bmatrix}$       (B)  $\begin{bmatrix} -0,20 & -1,00 \\ 0,80 & -0,60 \end{bmatrix}$

(C)  $\begin{bmatrix} 0,20 & 1,00 \\ -0,80 & 0,60 \end{bmatrix}$       (D)  $\begin{bmatrix} -2,00 & -5,00 \\ -8,00 & -6,00 \end{bmatrix}$

(E)  $\begin{bmatrix} -1,00 & -0,25 \\ 0,60 & -0,80 \end{bmatrix}$

35

Um sistema eletrônico não linear tem uma resposta em tensão tal que eleva ao quadrado o valor do sinal de entrada. Ao entrar com uma onda senoidal pura de frequência  $f$ , a saída será um sinal composto de

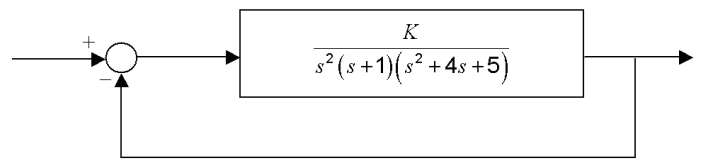
- (A) uma senóide de frequência  $f$ , sem nível DC
- (B) uma senóide de frequência  $f$ , com nível DC
- (C) uma senóide de frequência  $2f$ , com nível DC
- (D) duas senóides de frequências  $f$  e  $2f$ , sem níveis DC
- (E) duas senóides de frequências  $f$  e  $2f$ , com níveis DC

36

A Instrumentação está ligada ao estudo, desenvolvimento e aplicação de instrumentos eletrônicos que têm como função básica a medição de alguma grandeza física ou elétrica. Portanto, ela é utilizada em diversas áreas da ciência e da engenharia. Neste contexto, é **INCORRETO** afirmar que

- (A) exatidão refere-se a medidas livres de erro, ou ao grau de conformidade entre o objeto medido e o padrão.
- (B) linearidade em medidas está relacionada com a avaliação do comportamento da variável de saída em relação à variável de entrada.
- (C) repetibilidade é a consistência de uma medição quando os valores do objeto medido são distintos em diferentes tentativas.
- (D) resolução é o grau de divisão que o instrumento permite obter, medido em partes identificáveis.
- (E) tempo de resposta indica o quão rapidamente o sistema de medição reage a mudanças na variável de entrada.

37

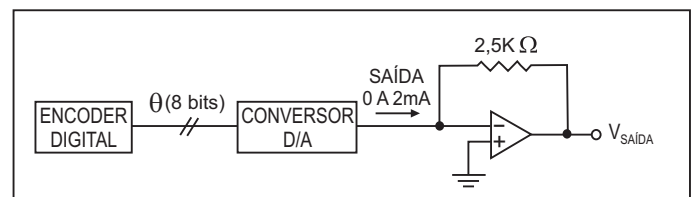


No sistema de controle da figura acima, com  $K$  real não negativo, o lugar das raízes passa em

- (A)  $-2$  e as assíntotas possuem ângulos  $\pm 36^\circ$ ,  $\pm 108^\circ$  e  $180^\circ$ .
- (B)  $-1,5$  e as assíntotas possuem ângulos  $\pm 45^\circ$ ,  $\pm 135^\circ$  e  $180^\circ$ .
- (C)  $-0,5$  e as assíntotas possuem ângulos  $\pm 60^\circ$  e  $180^\circ$ .
- (D)  $0,5$  e o ponto de encontro das assíntotas é  $-1$ .
- (E)  $\pm j$  e o ponto de encontro das assíntotas é  $-1,25$ .

38

Um *encoder* digital é um sensor utilizado em instrumentação para medir diretamente a posição ou o deslocamento angular de um equipamento. O *encoder* pode ser encontrado em tornos CNC, manipuladores robóticos, dentre outros. Suponha um *encoder* digital conectado a um conversor D/A, ambos com resolução de 8 bits. Considere ainda que a saída do conversor D/A utilizado é na forma de corrente, e que esta varie de  $0\text{mA}$  para a entrada binária  $00000000_2$  e de  $2\text{mA}$  para a entrada binária  $11111111_2$ . A saída do conversor D/A é conectada a um amplificador operacional, conforme pode ser visto no diagrama a seguir.



Sendo a saída do *encoder* a palavra binária  $\theta = 11010110_2$ , a leitura do *encoder*, em graus, e a tensão de saída do sistema, em volts, são, respectivamente,

- (A) 75 e 4,18
- (B) 270 e 2,98
- (C) 290 e 3,14
- (D) 301 e 4,18
- (E) 315 e 2,98



44

Um processador possui o barramento de dados externo de 16 bits. Num programa, ele executa duas instruções de leitura na memória, guardando a informação num registrador. Sabe-se que:

- na primeira instrução, o endereço de memória é 00346h e o registrador é de 16 bits;
- na segunda instrução, o endereço de memória é 00345h e o registrador é de 32 bits.

Portanto, o número de ciclos de barramento gastos em cada uma das instruções é

- (A) 1 para a primeira instrução e 2 para a segunda instrução
- (B) 1 para a primeira instrução e 3 para a segunda instrução
- (C) 2 para a primeira instrução e 2 para a segunda instrução
- (D) 2 para a primeira instrução e 3 para a segunda instrução
- (E) 2 para a primeira instrução e 4 para a segunda instrução

45

Um sinal discreto e causal é formado por uma seqüência infinita, cuja expressão é

$$x(n) = [1, 0, 1, 0, 1, 0, \dots] \text{ para } n = 0, 1, 2, 3, \dots$$

e  $x(n) = 0$  para  $n < 0$

A expressão da Transformada Z de  $x(n)$  é

- (A)  $X(z) = \frac{z-1}{z^2-2z+1}$
- (B)  $X(z) = \frac{z}{z-1}$
- (C)  $X(z) = \frac{z^2}{z^2-1}$
- (D)  $X(z) = \frac{z}{z^2-1}$
- (E)  $X(z) = \frac{z^2}{z^2-2z+1}$

46

Considere a função  $f(t) = \begin{cases} Ae^{-\alpha t} & p/ t \geq 0 \\ 0 & p/ t < 0 \end{cases}$ , onde  $A$  e  $\alpha$  são

constantes positivas.

Sendo a Transformada de Fourier de  $f(t)$  calculada pela

fórmula  $F(\omega) = \int_{-\infty}^{\infty} f(t) e^{-j\omega t} dt$ , a expressão de  $F(0)$  é

- (A)  $A$
- (B)  $\alpha A$
- (C)  $\frac{A}{\alpha}$
- (D)  $-\frac{A}{\alpha}$
- (E)  $\frac{2A}{\alpha^2}$

47

Tratando-se de uma comunicação serial segundo o padrão RS-232C, pode-se afirmar:

- I – É mais provável acontecer um erro de recepção no bit menos significativo do que no mais significativo.
- II – O erro de quadro temporal acumulado devido à diferença entre os relógios de recepção e transmissão é zerado no *start bit*.
- III – A tolerância na diferença entre os relógios de recepção e transmissão está na casa dos 0,5 %.

É(São) verdadeira(s) **APENAS** a(s) afirmativa(s)

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

48

Um protocolo é um conjunto de regras e convenções, bem definidas, necessárias à comunicação. Desse modo,

- (A) o protocolo TCP espera que os segmentos recebidos sejam confirmados pela máquina de destino, para garantir a entrega dos dados, sendo que, se a recepção não for confirmada dentro de um intervalo de tempo, a máquina na origem retransmite o segmento não confirmado.
- (B) o protocolo TCP tem como uma de suas responsabilidades atribuir o endereço IP para todas as máquinas que pertencem a uma determinada rede.
- (C) o IP é um protocolo de transporte orientado à conexão que confirma o recebimento dos datagramas entre a origem e o destino e entre as máquinas intermediárias, garantindo, assim, a entrega, o controle de fluxo e a ordenação dos dados.
- (D) o UDP presta um serviço orientado à conexão, isto é, quando um segmento (PDU do UDP) é recebido, identifica-se a que conexão está associado.
- (E) os protocolos da camada de aplicação utilizam os serviços oferecidos pelos protocolos da camada de rede para enviar e receber dados através da rede.

49

Sobre arquitetura TCP/IP pode-se afirmar:

- I – A camada de mais alto nível em uma pilha de protocolos é a camada de aplicação, composta pelos protocolos de aplicação, sendo responsável pelos serviços de transferência e compartilhamento de arquivos e correio eletrônico, entre outros.
- II – Em redes TCP/IP, os protocolos para a camada de transporte são o TCP e o UDP.
- III – Enquanto o TCP é um protocolo localizado na camada de transporte, o IP é um protocolo de rede, localizado na camada de Inter-Redes (também conhecida como camada de Rede).
- IV – O protocolo UDP, por sua característica de sobrecarga excessiva da rede com mensagens de confirmação de recebimento, apresenta menos velocidade nas comunicações que o TCP.

São verdadeiras **APENAS** as afirmativas

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

50

Considere as afirmações a seguir sobre o padrão IEEE 802 e as redes *Ethernet*.

- I – A camada física do modelo OSI é subdividida em duas camadas no padrão IEEE 802, a saber, a camada de Controle de Link Lógico (LLC) e a camada de Controle de Acesso ao Meio (MAC).
- II – O padrão IEEE 802.2 especifica o funcionamento da camada de Controle de Link Lógico (LLC).
- III – Os padrões IEEE 802.3, 802.4 e 804.5 especificam o funcionamento da camada de Controle de Acesso ao Meio (MAC) e camada física.
- IV – No padrão IEEE 802.5 (*Token Ring*), a transmissão de dados utiliza a técnica de detecção de colisão conhecida por CSMA/CD.
- V – Em redes *Ethernet* operando a 10Mbps utiliza-se a codificação 4D-PAM5 no envio de dados para a camada física.
- VI – As redes *Ethernet* podem utilizar as topologias linear (também conhecida como em barramento) e estrela.

São corretas **APENAS** as afirmações

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

51

Considere as afirmações abaixo para as regras de segmentação de redes *Ethernet* padrão (10 Mbps).

- I – A rede só pode conter, no máximo, cinco segmentos e quatro repetidores em série.
- II – Quando forem utilizados quatro repetidores e cinco segmentos, todos os segmentos devem usar cabo coaxial.
- III – Quando forem utilizados cinco segmentos em série na rede, as ligações em fibra ótica não poderão exceder 300 metros para os padrões FOIRL, 10BaseFB e 10BaseFL, e 500 metros para o padrão 10BaseFP.
- IV – No caso de redes em que a distância máxima entre duas máquinas é de quatro segmentos e três repetidores, todos os segmentos podem ser de cabo coaxial, e os segmentos em fibra ótica poderão ter até um quilômetro para os padrões FOIRL, 10BaseFB e 10BaseFL e 700 metros para o padrão 10BaseFP.
- V – A rede não pode conter mais que cinco segmentos, quatro repetidores e três segmentos preenchidos.

Estão corretas **APENAS** as afirmações

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

52

A função abaixo implementada foi truncada para uma série de Fourier de  $n$  termos, onde  $n \geq 0$ .

```
double func(double x, int n)
{
    double soma, parcela;
    int j;
    soma = 0;
    parcela = 1;
    for (j = 1; j <= n; j++)
    {
        parcela = (parcela * x) / ((double)(j));
        soma = soma + parcela;
    }
    return (soma);
}
```

Caso  $n \rightarrow \infty$ , a função tenderia a

- (A)  $e^x$
- (B)  $1 + e^x$
- (C)  $e^x - 1$
- (D)  $e^{x-1}$
- (E)  $e^{x+1}$

53

Um sistema operacional faz uso de memória virtual com páginas de 4 KB e está rodando um determinado programa. Em dado momento, os pontos A, B, C, D e E possuem a seguinte configuração de endereços linear e físico:

Ponto do programa	Está na RAM ?	Endereço Linear	Endereço Físico
A	sim	00200000h	00300000h
B	sim	00200005h	00300005h
C	sim	00100000h	00200000h
D	não	00400000h	-
E	não	00400003h	-

Sobre este sistema pode-se afirmar:

- I – Se o endereço físico de A é  $x$ , o de B será sempre  $x+5$ .
- II – No futuro, após vários *swaps* de página, é possível que um salto do ponto D para o ponto E possa provocar uma exceção de falta na paginação.
- III – O endereço físico do ponto C inicial é 00200000h. Após muito tempo, é possível que este endereço mude para 00700000h.
- IV – O endereço linear do ponto C inicial é 00100000h. Após muito tempo, é possível que este endereço mude para 00700000h.

São verdadeiras **APENAS** as afirmativas

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

54

Um programador usou o código a seguir na tentativa de calcular o valor de  $y$  na expressão, para  $x=200$ .

$$y = \frac{5(x+100)}{3}$$

```
unsigned char x;  
int y;  
x = 200;  
x += 100;  
y = (5/3)*x;
```

Contudo, com o código usado, o valor final de  $y$  será

- (A) 44
- (B) 73
- (C) 200
- (D) 300
- (E) 500

55

O programa em C++, a seguir, gera uma seqüência de números inteiros, mantendo certa relação entre eles.

```
int f(int val, int& ref, const int& tol)  
{  
    val--;  
    ref++;  
    tol++;  
    return (val>ref)? 0: tol;  
}  
  
void main()  
{  
    int x = 2;  
    int y = 1;  
    int z = 3;  
    int w = f(x, y, z) ;  
    cout << x << " " << y << " " << z << " " << w << "\n" ;  
    return ;  
}
```

Após a execução do programa, a seqüência visualizada na tela é

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

56

Acerca dos conceitos de Bancos de Dados pode-se afirmar:

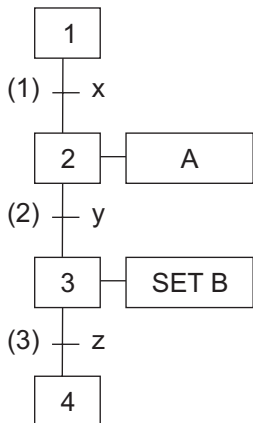
- I – Uma tabela com mais de 10.000 registros ordenados precisa ter, em cada campo, uma chave primária para evitar erros de integridade dos dados.
- II – É possível alterar valores nos dados de uma tabela que não possui chave primária.
- III – Um banco de dados relacional tem, associada ao seu conceito básico, a existência de várias tabelas que possuam campos interligados por estruturas conhecidas como relacionamentos.
- IV – Não pode haver, em uma tabela com um campo chave, registros que apresentem o valor desse campo sendo 0 (zero) ou registros com esse campo duplicado (igual ao de outro registro).

São verdadeiras **APENAS** as afirmativas

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



57



O Grafcet da figura ao lado encontra-se numa situação onde a etapa 1 está ativa,  $x = 0$ ,  $y = z = 1$  e  $A = B = 0$ . A ocorrência de um evento faz com que  $x$  passe do nível lógico 0 para o nível lógico 1. Supondo que os valores das condições-transição permanecem os mesmos, a situação sucessora estável, caracterizada por: etapa ativa, valor de A e valor de B, respectivamente, é

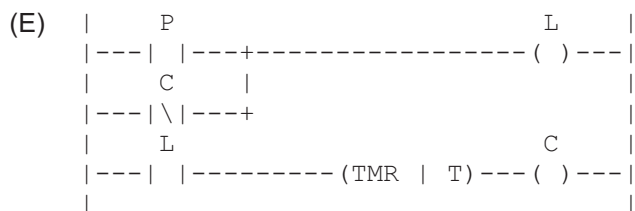
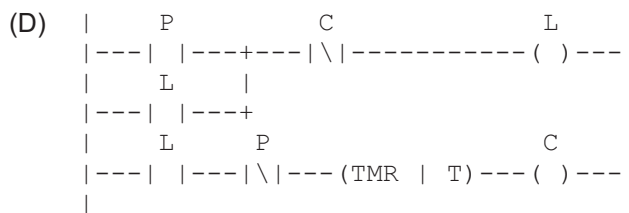
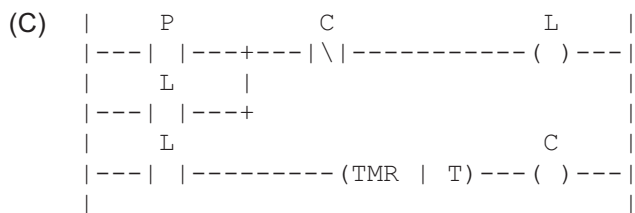
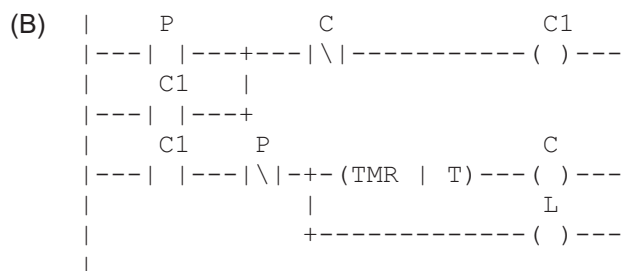
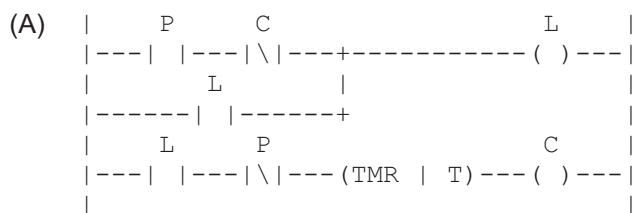
- (A) 2, 1 e 0
- (B) 3, 0 e 1
- (C) 3, 1 e 1
- (D) 4, 0 e 0
- (E) 4, 0 e 1

58

Considere as seguintes premissas para o funcionamento de um sistema de detecção de presença de pessoas em um dado recinto fechado:

- a lâmpada L deve acender assim que uma pessoa adentra o recinto, evento detectado pelo sensor de presença P;
- o sensor de presença P dá um pulso em nível lógico 1 apenas no evento de entrada de cada pessoa;
- a lâmpada L deve apagar T segundos após a pessoa ter entrado no recinto;
- a contagem deve ser reiniciada se uma nova pessoa adentra o recinto;

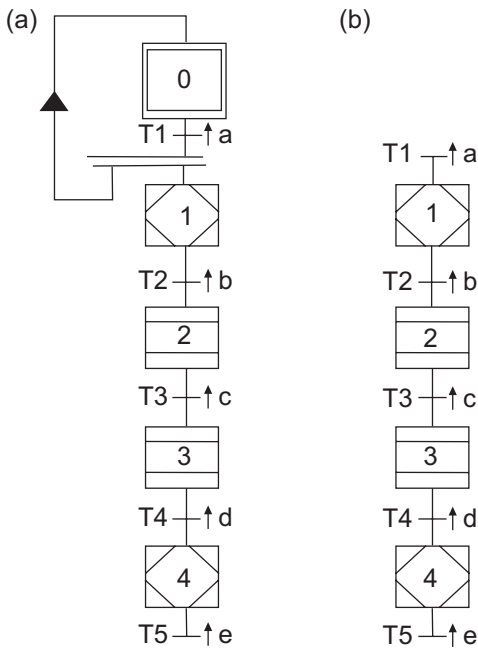
O programa em diagrama de contatos que implementa o sistema de detecção de presença é:



Nota: Funcionamento do temporizador com retardo na inicialização:

X1		Y1	
-----   ----- (TMR   T) ----- ( ) -----			

59



Considere as afirmações a seguir sobre os Grafsets das figuras (a) e (b).

- I – A etapa 0 do Grafset da figura (a) é desativada após a ocorrência da transição T1.
- II – As etapas 1 e 4 do Grafset da figura (a) são macro-etapas.
- III – As etapas 2 e 3 do Grafset da figura (a) são etapas encapsuladoras.
- IV – A transição T5 do Grafset da figura (a) é uma transição de poço.
- V – Os Grafsets das figuras (a) e (b) são equivalentes.

São verdadeiras **APENAS** as afirmações

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

60

Numere os diagramas de LADDER, envolvendo variáveis lógicas de um CLP, da 2ª coluna, relacionando-os às funções correspondentes da 1ª coluna.

1ª coluna

- I – X2 dá um pulso em nível lógico 1 no primeiro ciclo de varredura do CLP.
- II – X2 dá um pulso em nível lógico 1, com duração de um ciclo de varredura, quando X1 passa do nível lógico 0 para o nível lógico 1.
- III – X2 dá um pulso em nível lógico 1, com duração de um ciclo de varredura, quando X1 passa do nível lógico 1 para o nível lógico 0.
- IV – Um pulso em X1 no nível lógico 1 faz com que X2 passe de nível lógico 0 para o nível lógico 1, assim permanecendo até que um pulso de X3 em nível lógico 1 ocorra, com prioridade para a permanência de X2 no nível lógico 1.
- V – Um pulso em X1 no nível lógico 1 faz com que X2 passe de nível lógico 0 para o nível lógico 1, assim permanecendo até que um pulso de X3 em nível lógico 1 ocorra, com prioridade para a permanência de X2 no nível lógico 0.

2ª coluna

- ( ) 

X1	X3	X2
---	\\	---
X1		X3
---	\\	---
- ( ) 

X1	X3	X2
---	---	\\
X2		
---	---	+
- ( ) 

X1	X2
---	---
X1	X1
---	---
X1	
---	---
- ( ) 

X1	X3	X2
---	---	\\
X1		X3
---	---	---

A ordem dos números da 2ª coluna, de cima para baixo, é

- (A) II - III - V - I
- (B) II - V - IV - III
- (C) III - II - IV - V
- (D) III - V - I - II
- (E) V - IV - I - II