

Questão discursiva 01

Conforme levantamento patrocinado pelo Ministério da Integração Nacional, o Brasil sofreu mais de 30 mil desastres naturais entre 1990 e 2012, o que confere a média de 1 363 eventos por ano. O Atlas Brasileiro de Desastres Naturais de 2013 mostra que, entre 1991 e 2012, foram registradas 31 909 catástrofes no país, sendo que 73% ocorreram na última década. O banco de dados do histórico dos desastres brasileiros associados a fenômenos naturais indica que estiagens, secas, inundações bruscas e alagamentos são as tipologias mais recorrentes do país.

LICCO, E.; DOWELL, S. Alagamentos, enchentes, enxurradas e inundações: digressões sobre seus impactos socioeconômicos e governança. Revista de Iniciação Científica, Tecnológica e Artística. Edição Temática em Sustentabilidade, v. 5, n. 3, São Paulo: Centro Universitário Senac, 2015 (adaptado).

De acordo com o relatório do Escritório das Nações Unidas para a Redução do Risco de Desastres de 2014, a necessidade de minimizar os riscos e os impactos de futuros desastres naturais é algo fundamental para as comunidades em todo o mundo. Reduzir os níveis existentes de riscos que favorecem os desastres, fortalecendo a resiliência social, ambiental e econômica é uma das soluções encontradas para que as cidades consigam conviver com esses fenômenos naturais.

RIBEIRO, J.; VIEIRA, R.; TÔMIO, D. Análise da percepção do risco de desastres naturais por meio da expressão gráfica de estudantes do Projeto Defesa Civil na Escola. UFPR, Desenvolvimento e Meio Ambiente, v. 42, dezembro 2017 (adaptado).

A partir da análise dos textos, apresente duas propostas de intervenção no âmbito da sustentabilidade socioambiental, de modo a contemplar ações de restauração ou recuperação após a ocorrência de desastres.

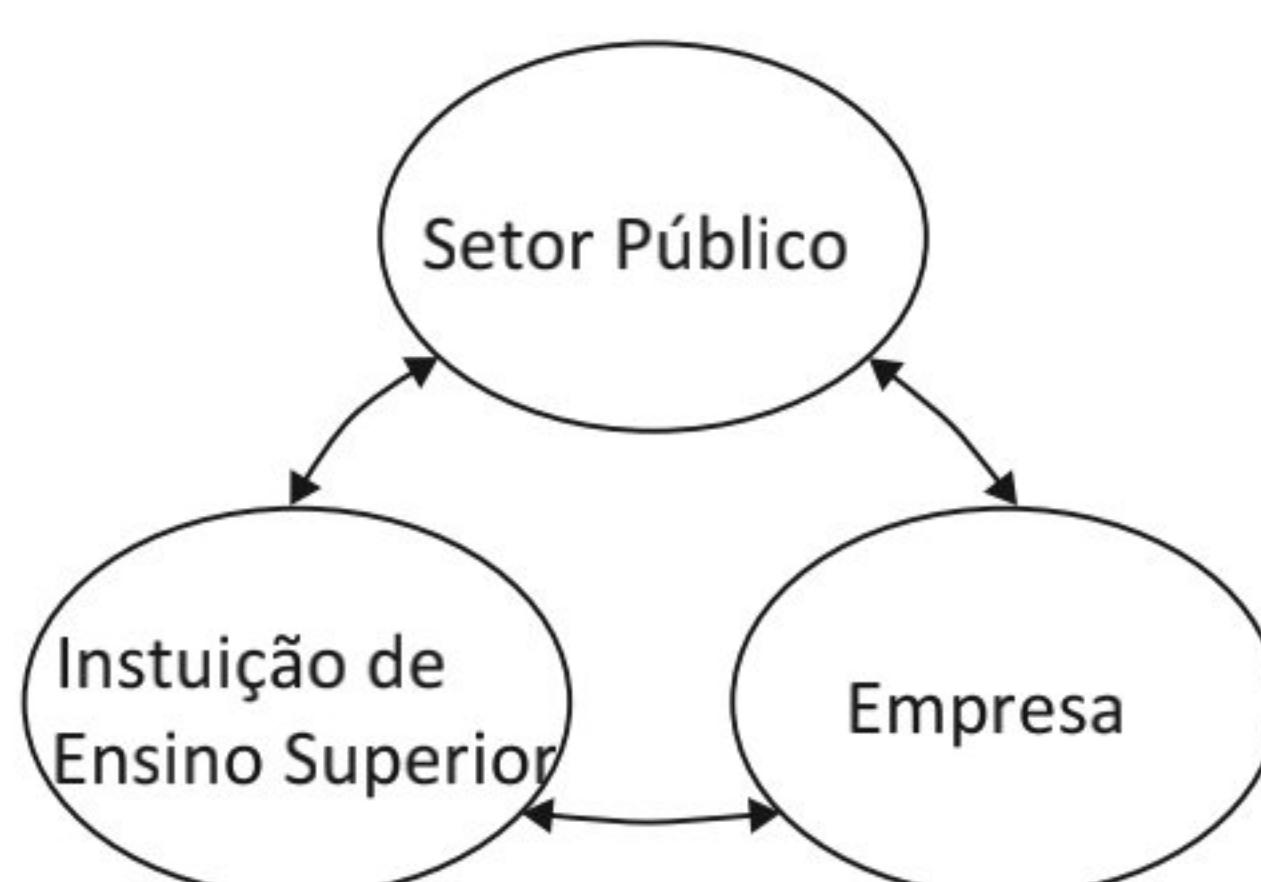
Comentários:

Dica: Vá direto ao assunto, mas fundamente seu argumento. Como exemplo, leia o texto abaixo como resposta a essa questão.

1- Investir em políticas públicas de prevenção e mitigação de desastres naturais, como o desenvolvimento de planos de contingência, treinamento de equipes de resgate e ações de conscientização da população sobre os riscos e como agir em caso de emergência. Além disso, é importante investir em infraestrutura para evitar ou minimizar os impactos de desastres, como sistemas de drenagem, contenção de encostas, construção de diques e outras estruturas.

2- Desenvolver programas de recuperação ambiental e socioeconômica após a ocorrência de desastres, com o objetivo de restaurar as áreas afetadas e garantir o retorno das atividades econômicas locais. Isso pode incluir ações de reflorestamento, recuperação de áreas degradadas, incentivos para a retomada da agricultura e do turismo, entre outras medidas. É importante que essas ações sejam realizadas de forma integrada e participativa, envolvendo as comunidades afetadas e respeitando suas especificidades e necessidades.

Questão discursiva 02



O Brasil está longe de ser um país atrasado do ponto de vista científico e tecnológico. O país está em posição intermediária em praticamente todos os indicadores de produção e utilização de conhecimento e de novas tecnologias. Em alguns indicadores, a situação do país é melhor até do que em alguns países europeus como Portugal ou Espanha e, de modo geral, estamos à frente de todos os demais países latino-americanos. Talvez nosso pior desempenho esteja nos depósitos de patentes, seja no Brasil ou no exterior.

Disponível em: http://www.ipea.gov.br/portal/index.php?option=com_content&view=article&id=33511&Itemid=433

Acesso em: 01 out. 2019 (adaptado)

A partir das informações apresentadas, faça o que se pede nos itens a seguir.

- a) Cite dois ganhos possíveis para o campo científico do país, resultantes de uma boa articulação entre os entes representados na figura.

Comentários:

Dica: Vá direto ao assunto, mas fundamente seu argumento. Como exemplo, leia o texto abaixo como resposta a essa questão.

Uma boa articulação entre os entes representados na figura (Setor público, Instituições de Ensino Superior e Empresa) pode resultar em ganhos para o campo científico do país, tais como: maior investimento em pesquisa e desenvolvimento, resultando em novas descobertas e avanços científicos; maior cooperação entre as instituições de pesquisa, permitindo a troca de conhecimentos e experiências entre pesquisadores e instituições.

- b) Cite dois ganhos possíveis para o campo econômico do país, resultantes de uma boa articulação entre os entes representados na figura.

Comentários:

Dica: Vá direto ao assunto, mas fundamente seu argumento. Como exemplo, leia o texto abaixo como resposta a essa questão.

Uma boa articulação entre os entes representados na figura (Setor público, Instituições de Ensino Superior e Empresa) pode resultar em ganhos para o campo econômico do país, tais como: maior atração de investimentos estrangeiros, resultando em maior geração de emprego e renda; maior competitividade das empresas brasileiras no mercado global, resultando em maior exportação de produtos de alta tecnologia.

Questão 01 (ANULADA)

O regime internacional de mudanças climáticas, organizado no âmbito do Sistema das Nações Unidas há 24 anos, constitui, em essência, um arranjo institucional dinâmico e de construção permanente. Criado para facilitar o entendimento e promover a cooperação entre as 195 partes signatárias, é dotado de estrutura jurídica e organizacional próprias. A Convenção Quadro das Nações Unidas sobre mudanças climáticas prevê mecanismos para a solução dos conflitos e para promoção da cooperação entre os Estados nacionais.

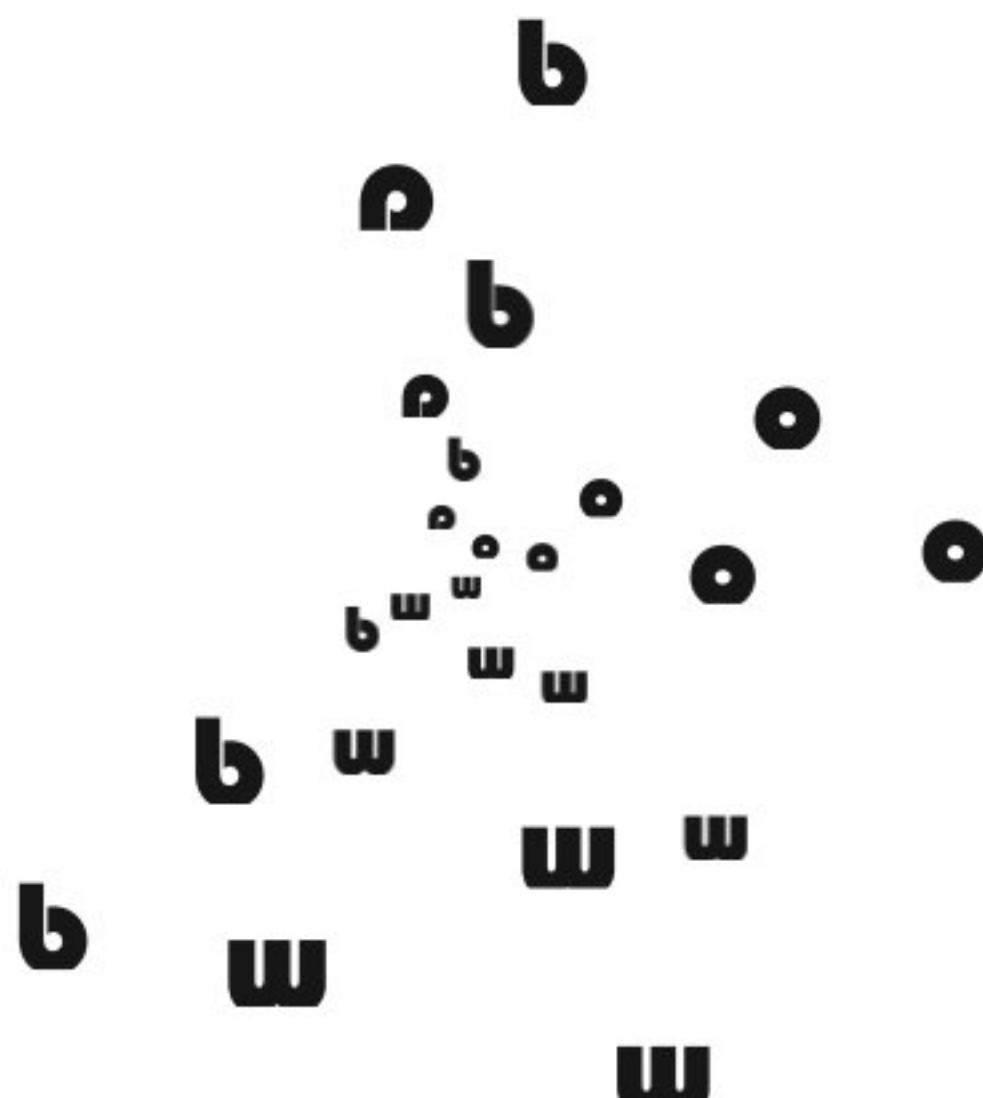
Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.18623/rvd.v14i29.996>>. Acesso em: 22 jul. 2019 (adaptado).

A partir do contexto apresentado, é correto afirmar que a Convenção Quadro das Nações Unidas sobre mudanças climáticas objetiva

- estimular atores estatais e não estatais a planejar e a executar conjuntamente programas dedicados a garantir a redução da interferência humana no meio ambiente.
- evitar a propagação do efeito estufa por meio da criação de projetos que visem à redução das emissões a partir de medidas compensatórias, como plantação de árvores e melhor utilização de recursos naturais.

- c) estabelecer mecanismos flexíveis destinados a permitir que países que não utilizam toda a sua quota prevista de emissões vendam o seu excedente a outros que necessitam de limites maiores.
- d) promover o princípio da responsabilidade comum e demandas diferenciadas para permitir que os países desenvolvidos alterem a média global de aumento da temperatura acordada.
- e) assegurar a continuidade dos compromissos para que as metas de redução de emissão mantenham-se regulares e estáveis ao longo dos próximos vinte anos.

Questão 02



CAMPOS, A. Despoesia. São Paulo: Perspectiva, 1994 (adaptado).

Augusto de Campos é um artista concretista brasileiro cuja poética estabelece a relação de diálogo entre o aspecto visual, sonoro e tátil do texto verbal.

Com base no poema apresentado, avalie as afirmações a seguir.

- I. O aspecto sensorial é construído por meio da exploração da dimensão visual das palavras, sendo a imagem um elemento essencial do texto.
- II. O artista utiliza técnicas de diagramação, harmonizando os componentes gráficos e espaciais, que se transformam em elementos de construção de sentidos diversos.
- III. A impressão de movimento caótico cria o efeito de uma espécie de big-bang que atua sobre ambas as palavras: poema e bomba.
- IV. A utilização do espaço é secundária para a construção de sentidos da obra, já que a palavra escrita, nesse caso, é suficiente para a leitura do poema.

É correto o que se afirma em

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

Comentários:

À primeira vista a questão parece difícil, mas não é. Ela apresenta uma obra do artista Augusto de Campos, a qual trabalha com a relação de diálogo entre o aspecto visual, sonoro e tátil do texto verbal. Perceba que esta questão exige do aluno uma capacidade de abstração e observação. Sem querer adentrar ao conteúdo da obra vamos direto para as afirmações.

A primeira afirmação está correta. O aspecto sensorial é construído por meio da exploração da dimensão visual das palavras, sendo a imagem um elemento essencial do texto. Veja que, nessa obra, a imagem é

a essência da obra e corresponde a dimensão visual das palavras. Desorganizadas propositalmente para chamar a atenção visual de quem observa.

A segunda afirmação também está correta e é autoexplicativa. Leia novamente: o artista utiliza técnicas de diagramação, harmonizando os componentes gráficos e espaciais, que se transformam em elementos de construção de sentidos diversos.

A terceira afirmação também está correta. Observe novamente a obra e leia a afirmativa: a impressão de movimento caótico cria o efeito de uma espécie de big-bang que atua sobre ambas as palavras: poema e bomba.

A quarta afirmação não está correta. A descrição do artista já contradiz essa afirmativa. Veja que a obra deste artista trabalha com diversos aspectos (visual, sonoro, tátil). Assim, o espaço não é secundário pelo contrário, ele é essencial. Além disso, a palavra escrita não é suficiente para o entendimento do poema. Logo, a alternativa correta é a letra D. Apenas, as afirmativas I, II, III estão corretas.

Questão 03

Na história das civilizações humanas, a agricultura esteve relacionada à origem de um fenômeno que se tornaria o marco da economia alimentar: o aumento demográfico. Entretanto, apesar de toda a força civilizatória da agricultura, muitos povos tornaram-se vulneráveis por falta de alimentos.

Mesmo com o aumento do volume de alimentos, o número de indivíduos subnutridos é grande, como demonstrado pelos dados estatísticos da Organização das Nações Unidas para a Agricultura e Alimentação (FAO). A análise dos dados revela que, até 2014, a quantidade de pessoas desnutridas no mundo estava diminuindo, porém, entre 2015 e 2017, esse número aumenta.

LIMA, J. S. G. Segurança alimentar e nutricional: sistemas agroecológicos são a mudança que a intensificação ecológica não alcança. Ciência e Cultura, v. 69, n. 2, 2017 (adaptado).

Considerando a segurança alimentar e a nutrição no mundo, avalie as afirmações a seguir.

O conceito de segurança alimentar e nutricional admite que a fome e a desnutrição são problemas de oferta adequada e garantia de alimentos saudáveis, respeitando-se a diversidade cultural e a sustentabilidade socioeconômica e ambiental.

A segurança alimentar e nutricional compreende a produção e a disponibilidade de alimentos, bem como o acesso à alimentação adequada e saudável.

A escassez da oferta de alimentos nas últimas décadas decorre da falta de processos de produção e disseminação tecnológica que garantam a produção no campo frente às mudanças climáticas.

É correto o que se afirmar em

- a) I, apenas.
- b) III, apenas.
- c) I e II, apenas.
- d) II e III, apenas.
- e) I, II e III.

Comentários:

Essa questão exige uma boa bagagem cultural bem como senso crítico. Observe a afirmativa do enunciado inicial: a agricultura permitiu o aumento demográfico, mas também tornou muitos povos vulneráveis pela falta de alimentos. Esse debate apresenta uma discussão histórica, porquanto éramos humanos caçadores e coletores e passamos a ser seres sedentários (do ponto de vista que nos fixamos em determinada localidade). Assim, quando havia algum transtorno natural que devastava a colheita a fome imperava naquela localidade. O Tempo passou e hoje temos capacidade de produzir alimentos para toda a população, contudo essa não é a realidade, pois é de notório conhecimento que no mundo todo a pessoas com fome, em situação de insegurança alimentar. Nesse contexto, em relação às afirmações apresentadas, é correto afirmar que as opções I e II estão corretas. A segurança alimentar e nutricional envolve a produção e a disponibilidade de alimentos, assim como o acesso à alimentação adequada e saudável, respeitando a diversidade cultural e a sustentabilidade socioeconômica e ambiental. Já a opção

III está incorreta, pois a escassez da oferta de alimentos não decorre apenas da falta de processos de produção e disseminação tecnológica, mas também de questões socioeconômicas, políticas e culturais. Portanto, a resposta correta é a letra C. Apenas as afirmativas I e II estão corretas.

Questão 04

Segundo resultados da última Pesquisa Nacional de Saneamento Básico (PNSB) de 2008, a quase totalidade dos municípios brasileiros tinha serviço de abastecimento de água em pelo menos um distrito (99,4%). Além da existência da rede, uma das formas de se avaliar a eficiência do serviço de abastecimento de água à população é examinar o volume diário per capita da água distribuída por rede geral. No ano de 2008, foram distribuídos diariamente, no conjunto do país, 320 litros per capita, média que variou bastante entre as regiões. Na Região Sudeste, o volume distribuído alcançou 450 litros per capita, enquanto na Região Nordeste ele não chegou à metade desta marca, apresentando uma média de 210 litros per capita. Embora o volume total tenha aumentado em todas as regiões do país, comparando-se com os números apresentados pela PNSB de 2000, as diferenças regionais permaneceram praticamente inalteradas.

Disponível em: <<https://biblioteca.ibge.gov.br/index.php/biblioteca-catalogo?view=detalhes&id=280933>> Acesso em: 01 out. 2019 (adaptado).

Com base nas informações apresentadas, avalie as asserções a seguir e a relação proposta entre elas.

- I. Em algumas regiões do Brasil, os índices referidos estão abaixo da média nacional, indicando diferenças de acesso de qualidade a abastecimento de água que podem impactar a saúde pública.
Porque
 - II. O aumento da eficiência da política pública de abastecimento de água no Brasil contribui para o desenvolvimento nacional, para a redução dos desequilíbrios regionais e para a promoção da inclusão social.
- a) A respeito dessas asserções, assinale a opção correta.
 - b) As asserções I e II são verdadeiras, e a II é uma justificativa correta da I.
 - c) As asserções I e II são verdadeiras, mas a II não é uma justificativa correta da I.
 - d) A asserção I é uma proposição verdadeira e a II é uma proposição falsa.
 - e) A asserção I é uma proposição falsa e a II é uma proposição verdadeira.
 - f) As asserções I e II são falsas.

Comentários:

A prova do Enade costuma apresentar diferentes modelos de questões, como esta que consiste em duas afirmações em uma relação de causa e consequência. É interessante notar que ambas as proposições podem ser verdadeiras, falsas ou uma pode ser verdadeira e a outra falsa. No entanto, mesmo que as duas proposições sejam verdadeiras, pode não haver uma relação de causa e consequência entre elas. Portanto, é importante que o aluno reflita sobre as afirmações e suas relações antes de responder às questões. A asserção I é verdadeira, pois os dados indicam que há diferenças regionais significativas na oferta e qualidade do abastecimento de água no país. Essas diferenças podem ter impactos negativos na saúde pública, especialmente em áreas com acesso limitado à água potável e saneamento básico adequado. A asserção II é verdadeira, pois o aumento da eficiência da política pública de abastecimento de água pode contribuir para o desenvolvimento nacional e a promoção da inclusão social, entretanto não há uma relação direta entre esse aumento e a redução dos desequilíbrios regionais. Portanto, a opção correta é a letra B, as asserções I e II são verdadeiras, mas a II não é uma justificativa correta da I.

Questão 05

**Aldeia Watoriki, Terra Indígena Yanomami,
Amazonas/Roraima**



**Aldeia Gavião Parkatejê, Terra Indígena Mãe
Maria, Pará**



Disponível em: <<http://www.funai.gov.br/>>. Disponível em: <<http://www.videosnaaldeia.org.br>>. Acesso em: 26 ago. 2019 (adaptado). Acesso em: 27 set. 2019 (adaptado).

O Supremo Tribunal Federal definiu, em 2009, os critérios para o reconhecimento de determinada terra como território indígena, sendo eles: o marco da tradicionalidade da ocupação; o marco temporal da ocupação; o marco da concreta abrangência e finalidade prática da ocupação tradicional; e, por fim, o marco da proporcionalidade, que consiste na aplicação do princípio da proporcionalidade em matéria indígena. De acordo com o marco da tradicionalidade da ocupação, para que uma terra indígena possa ser considerada tradicional, as comunidades indígenas devem demonstrar o caráter de perdurabilidade de sua relação com a terra, caráter este demonstrado em sentido de continuidade etnográfica.

Disponível em: <<https://doi.org/10.12957/publicum.2018.37271>>. Acesso em: 27 set. 2019 (adaptado).

Com base nas imagens e informações acerca dos referidos marcos para o reconhecimento de determinada terra como indígena, avalie as afirmações a seguir.

- I. A tradicionalidade é um elemento fundamental para a perpetuação dos vínculos territoriais das populações indígenas, já que remete ao caráter estático de seus modos de vida.
- II. Os marcos de reconhecimento da ocupação viabilizam o alcance do direito de utilização das terras em diferentes tipos de atividades produtivas por parte das comunidades indígenas.
- III. O critério de ocupação tradicional considera que a terra indígena proporciona elementos materiais e simbólicos essenciais à transmissão dos legados culturais entre gerações.
- IV. O reconhecimento de terras ancestrais integra-se à lógica da homogeneidade cultural, já que esta medida valoriza a cultura e a participação dos povos indígenas como elementos do amálgama cultural brasileiro.

É correto apenas o que se afirmar em

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

Comentários:

Perceba que a prova do ENADE exige que o aluno tenha uma bagagem cultural ampla e possa discutir sobre temas relevantes para a comunidade nacional e internacional. Nessa questão, exige-se do aluno mais do que apenas a simples interpretação do texto, muito embora ela seja sempre muito importante para resolver qualquer questão desta prova. Vamos destrinchar as alternativas:

A afirmativa I está incorreta. A tradicionalidade não remete ao caráter estático dos modos de vida das populações indígenas, mas sim à continuidade de sua relação com a terra ao longo do tempo.

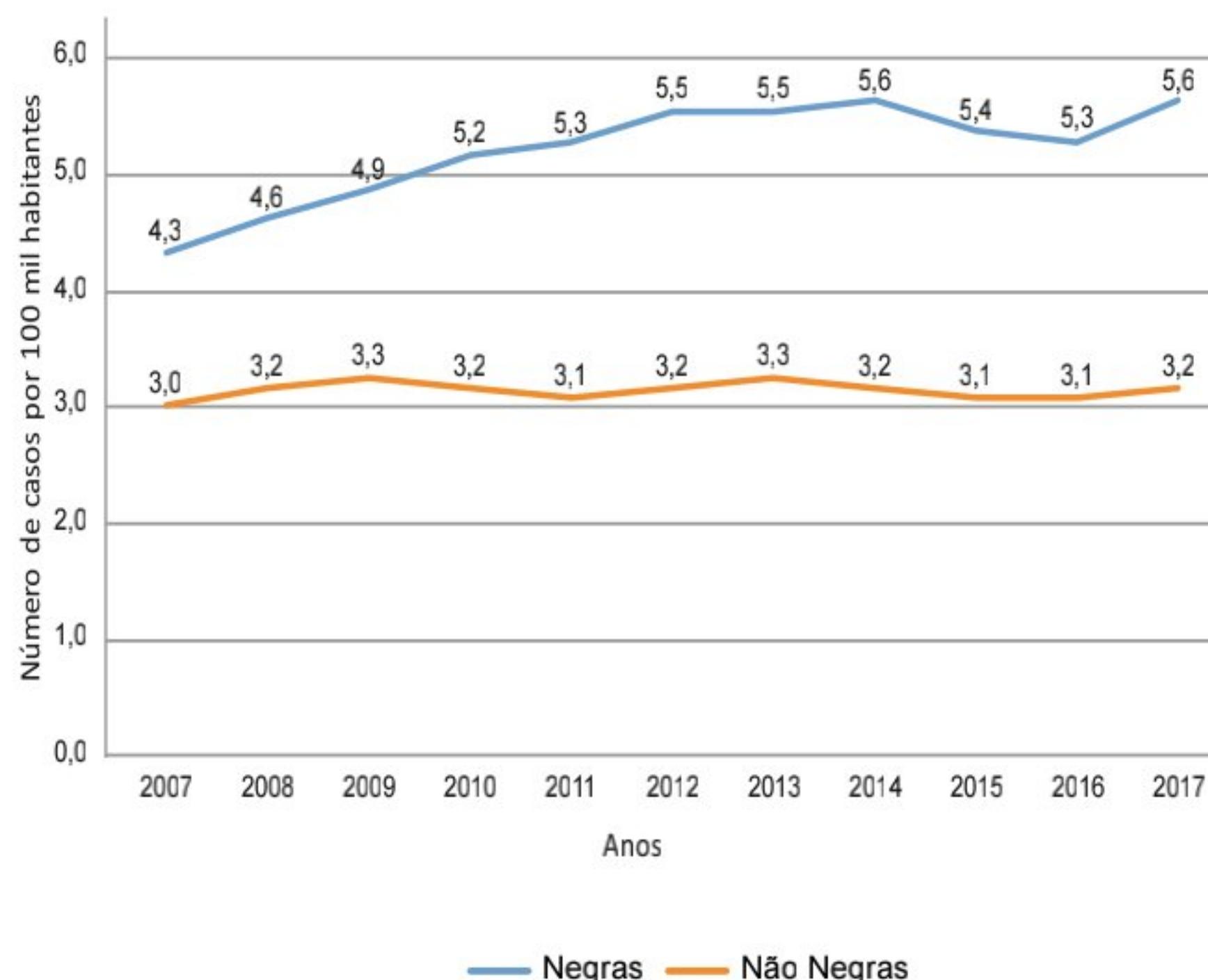
A afirmativa II está correta. O reconhecimento de terras indígenas visa proteger o direito à posse e uso tradicional da terra, garantindo a reprodução física e cultural das comunidades. As atividades produtivas desenvolvidas pelas comunidades indígenas são decorrentes de seus modos de vida tradicionais.

A afirmativa III está correta. A terra indígena é essencial para a transmissão dos legados culturais entre gerações, pois é nela que se encontram os lugares sagrados, as áreas de coleta e cultivo, os rios e as florestas que são fundamentais para a vida e a cultura dos povos indígenas.

A afirmativa IV está incorreta. O reconhecimento de terras ancestrais não se integra à lógica da homogeneidade cultural, mas sim à lógica da diversidade cultural e do respeito aos direitos dos povos indígenas. Portanto, a resposta correta é a letra C, apenas as afirmativas II e III estão corretas.

Questão 6

Conforme dados do Atlas da Violência 2019, apresentados no gráfico a seguir, verifica-se o crescimento no número de homicídios de mulheres no país durante o período de 2007 a 2017. Nesse período, a taxa de homicídios entre as mulheres negras cresceu mais do que a taxa de homicídios entre as mulheres não negras. A classificação de raça/cor do IBGE agrupa negras como a soma de pretas e pardas e não negras como a soma de brancas, amarelas e indígenas.



Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA); Fórum Brasileiro de Segurança Pública (Orgs.). Atlas da violência 2019. Brasília: Ipea, 2019 (adaptado).

Considerando as informações apresentadas, avalie as asserções a seguir e a relação proposta entre elas.

- I. O maior crescimento dos casos de homicídios de mulheres negras em comparação com os casos de mulheres não negras indica a relevância dos estudos a respeito das múltiplas variáveis relacionadas a este fenômeno social.

Porque

- II. A análise do gráfico permite concluir que, no início da série histórica, havia um contexto favorável à superação da situação social de maior vulnerabilidade da mulher negra, em razão da menor diferença entre as taxas de homicídios.

A respeito dessas asserções, assinale a opção correta.

- a) As asserções I e II são verdadeiras, e a II é uma justificativa correta da I.
- b) As asserções I e II são 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 falsas.

Comentários:

Nesse caso, a partir da leitura do texto e do gráfico é possível perceber que a primeira afirmativa é correta porquanto é nítida a discrepância entre o número de homicídios das mulheres negras em relação as mulheres não negras. No ano de 2017, por exemplo, a taxa de homicídio das mulheres negras foi de 5,6 (números de casos por 100 mil habitantes), enquanto a taxa de homicídio das mulheres não negras foi de 3,2. Claro que o melhor número para essas duas taxas em um mundo ideal seria zero. Entretanto, percebe-se que a esta taxa relacionada as mulheres negras é bem maior em comparação com as

mulheres não negras. Assim, é extremamente importante que sejam elaborados estudos a respeito das múltiplas variáveis relacionadas a este fenômeno social. Já afirmativa dois está incorreta, pois em nenhum momento da série histórica havia um contexto favorável à superação da situação social de maior vulnerabilidade da mulher negra, em razão da menor diferença entre as taxas de homicídios. Além disso, não há relação entre as afirmativas. Portanto, gabarito letra C, a asserção I é uma proposição verdadeira e a II é uma proposição falsa.

Questão 07



Disponível em: <<https://publications.iadb.org/en/publication/16231/guia-operacional-de-acessibilidade-para-projetos-em-desenvolvimento-urbano-com>>. Acesso em: 11 set. 2019 (adaptado).

O princípio da acessibilidade dispõe que na construção de espaços, na formatação de produtos e no planejamento de serviços deve-se considerar que as pessoas com deficiência (PCD) são usuárias legítimas, dignas e independentes. Nenhum serviço pode ser concedido, permitido, autorizado ou delegado sem acessibilidade plena, para não obstaculizar o exercício pleno dos direitos pelas pessoas com deficiência. A acessibilidade é um direito de todos os cidadãos e, por isso, não se limita a propiciar a inclusão de pessoas com deficiência, mas também de pessoas com mobilidade reduzida, idosos, gestantes e em situação vulnerável.

OLIVEIRA, S. M. de. Cidade e acessibilidade: inclusão social das pessoas com deficiências. In: VIII Simpósio Iberoamericano em comércio internacional, desenvolvimento e integração regional, 2017 (adaptado).

Considerando a imagem e as informações apresentadas, avalie as afirmações a seguir.

- I. Projetar e adaptar as vias públicas facilita a circulação das pessoas com dificuldade de locomoção e usuários de cadeiras de rodas, sendo uma medida adequada de acessibilidade.
- II. Padronizar as calçadas com implantação universal de rampas, faixas de circulação livres de barreiras, guias e pisos antiderrapantes atende ao princípio da acessibilidade.
- III. Garantir a ajuda de terceiros a pessoas com deficiências, nos edifícios públicos e em espaços abertos públicos, é uma previsão legal convergente ao princípio da acessibilidade.
- IV. Implantar sinalização sonora nos semáforos e informações em braile nas sinalizações dos espaços urbanos para pessoas com deficiência visual são providências de acessibilidade adequadas.

É correto o que se afirmar em

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

Comentários:

Essa é mais uma questão que exige do aluno uma capacidade de interpretação bem como senso crítico. A partir da leitura da imagem e do texto, podemos concluir que o princípio da acessibilidade prevê que as pessoas com deficiência são usuárias legítimas e devem ter acesso pleno a todos os serviços e produtos disponíveis, sem qualquer obstáculo ou dificuldade que possa limitar o exercício de seus direitos. Além disso, a acessibilidade é um direito de todos os cidadãos e não se limita apenas a pessoas com deficiência, mas também a pessoas com mobilidade reduzida, idosos, gestantes e em situação vulnerável. As afirmações I, II e IV estão corretas, pois todas são medidas adequadas de acessibilidade que visam garantir a circulação e o acesso pleno aos espaços urbanos e serviços disponíveis. A afirmação III está incorreta, pois a ajuda de terceiros não deve ser vista como uma medida adequada de acessibilidade, uma vez que pode gerar dependência e limitações às pessoas com deficiência. Em vez disso, é necessário garantir o acesso pleno e independente a todos os serviços e espaços públicos.

Questão 08

O esgotamento profissional, conhecido como Síndrome de Burnout, foi incluído na Classificação Internacional de Doenças da Organização Mundial da Saúde (OMS). Essa síndrome, que foi incluída no capítulo de problemas associados ao emprego ou ao desemprego, foi descrita como uma síndrome resultante de um estresse crônico no trabalho não administrado com êxito e caracterizado por três elementos: sensação de esgotamento, cinismo ou sentimentos negativos relacionados a seu trabalho e eficácia profissional reduzida. A nova classificação, publicada em 2018 e aprovada durante a 72ª Assembleia Mundial da OMS, entrará em vigor no dia 1º de janeiro de 2022. A Classificação Internacional de Doenças da OMS estabelece uma linguagem comum que facilita o intercâmbio de informações entre os profissionais da área da saúde ao redor do planeta.

Disponível em: <<https://noticias.uol.com.br/ultimas-noticias/afp/2019/05/27/oms-inclui-a-sindrome-de-burnout-na-lista-de-doencas.htm>>. Acesso em: 06 jul. 2019 (adaptado).

Considerando as informações apresentadas, avalie as afirmações a seguir.

- I. Os programas de formação de lideranças focados na obstinação e na resistência ao erro têm sido eficazes na redução da vulnerabilidade a esse tipo de síndrome.
- II. A compreensão dos sintomas de forma isolada do contexto sociocultural dificulta o estabelecimento do chamado nexo causal entre trabalho e adoecimento.
- III. As relações de trabalho onde predominam o sentido de realização profissional tendem a reforçar elos de coesão e reconhecimento social favoráveis à saúde psíquica.
- IV. A prevalência do protocolo clínico pautado no tratamento medicamentoso é condição determinante para a superação desse problema de saúde pública.

É correto o que se afirma em:

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

Comentário:

Nesse contexto, essa é uma questão que exige uma certa bagagem cultural, mas também exige a capacidade de interpretação do aluno. Assim, nesta questão a afirmativa correta é a letra B, que afirma que apenas as afirmações II e III estão corretas. Vamos conferir abaixo:

- I. A afirmativa está incorreta, pois os programas de formação de lideranças que enfatizam a obstinação e a resistência ao erro podem contribuir para o desenvolvimento da Síndrome de Burnout, em vez de preveni-la.
- II. A afirmativa está correta, pois a compreensão dos sintomas isoladamente do contexto sociocultural pode dificultar a identificação das causas subjacentes da síndrome e, consequentemente, a implementação de medidas preventivas e de tratamento eficazes.

III. A afirmativa está correta, pois as relações de trabalho que proporcionam um senso de realização profissional podem ajudar a prevenir o desenvolvimento da Síndrome de Burnout, fortalecendo o bem-estar psicológico dos trabalhadores.

V. A afirmativa está incorreta, pois a Síndrome de Burnout é uma síndrome psicológica e não é, necessariamente, tratada com medicamentos, mas sim por meio de terapias e mudanças nas condições de trabalho.

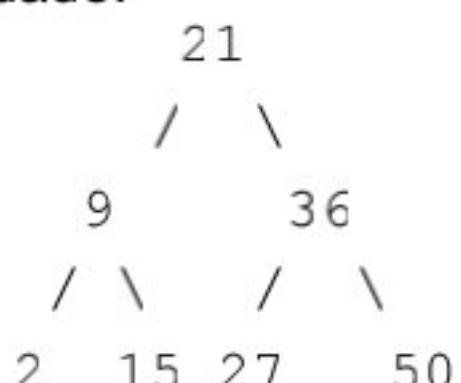
Portanto, a resposta correta é a letra B.

Questão discursiva 03

Uma árvore binária de busca é uma árvore ordenada que pode apresentar prejuízos no desempenho de determinados algoritmos em função do desbalanceamento causado pela ordem de inserção dos elementos na estrutura. Uma árvore AVL é uma árvore binária de busca balanceada em que a diferença em módulo entre a altura da subárvore esquerda e a altura da subárvore direita de cada nó é, no máximo, de uma unidade.

Nesse contexto, faça o que se pede nos itens a seguir.

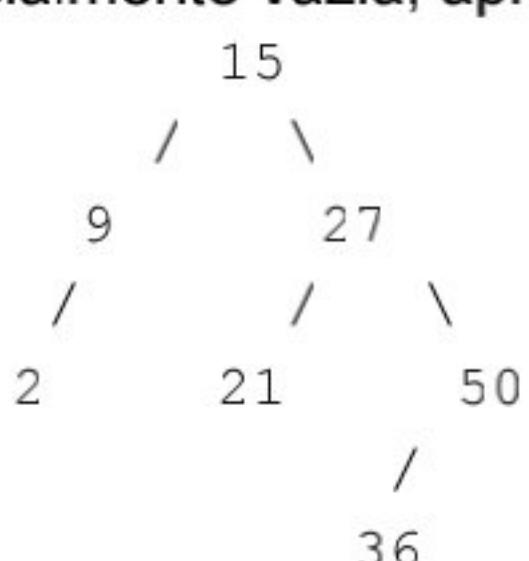
- a) Apresente uma árvore binária de busca balanceada com os elementos 2, 9, 15, 21, 27, 36 e 50 em que o nó raiz principal contém o elemento 21 e o balanceamento de cada nó seja no máximo uma unidade.



- b) Considerando as inserções dos elementos 9, 27 e 50, nesta ordem, em uma árvore AVL inicialmente vazia, apresente a árvore resultante.



- c) Considerando as inserções dos elementos 9, 27, 50, 15, 2, 21 e 36, nesta ordem, em uma árvore AVL inicialmente vazia, apresente a árvore resultante.



Questão 04

Na matemática, um produtório é definido como:

$$\prod_{i=m}^n x_i = x_m \times x_{m+1} \times x_{m+2} \times \dots \times x_{n-1} \times x_n$$

Com base nessa equação, e considerando que $x_i = i + \frac{1}{i}$ com $i > 0$, faça o que se pede nos itens a seguir.

- a) Escreva uma função iterativa, em linguagem C, que receba os parâmetros de limite inferior m e de limite superior n , calcule e retorne o resultado do produtório.
- b) Escreva uma função recursiva, em linguagem C, que receba os parâmetros de limite inferior m e de limite superior n , calcule e retorne o resultado do produtório.

Questão 09

O MergeSort é um método de ordenação que combina dois vetores ordenados e cria um terceiro vetor maior também ordenado. O algoritmo abaixo apresenta essa ideia e combina os vetores $a[lo..mid]$ e $a[mid+1..hi]$ no vetor $a[lo..hi]$.

```
public class MergeSort {  
    private static Comparable[] aux;  
    public static void merge(Comparable[] a, int lo, int mid, int hi) {  
        int i = lo, j = mid+1;  
        for (int k = lo; k <= hi; k++)  
            aux[k] = a[k];  
        for (int k = lo; k <= hi; k++) {  
            if (i > mid)  
                a[k] = aux[j++];  
            else if (j > hi)  
                a[k] = aux[i++];  
            else if (aux[j].compareTo(aux[i]) < 0)  
                a[k] = aux[j++];  
            else  
                a[k] = aux[i++];  
        }  
    }  
    public static void sort(Comparable[] a) {  
        aux = new Comparable[a.length];  
        sort(a, 0, a.length - 1);  
    }  
    private static void sort(Comparable[] a, int lo, int hi) {  
        //implementação  
    }  
}
```

Considerando o código apresentado, a implementação do protótipo do método `sort` da classe `MergeSort` é

A:

```
if (hi == lo)  
    return;  
int mid = lo + (hi - lo)/2;  
sort(a, lo, mid);  
sort(a, mid, hi);  
merge(a, lo, mid, hi);
```

B:

```
if (hi > lo)  
    return;  
int mid = lo + (hi - lo)/2;  
sort(a, lo, mid);  
sort(a, mid, hi);  
merge(a, lo, mid, hi);
```

C:

```
if (hi <= lo)
    return;
int mid = lo + (hi - lo)/2;
sort(a, lo, mid);
sort(a, mid, hi);
merge(a, lo, mid, hi);
```

D:

```
if (hi > lo)
    return;
int mid = lo + (hi - lo)/2;
sort(a, lo, mid);
sort(a, mid+1, hi);
merge(a, lo, mid, hi);
```

E:

```
if (hi <= lo)
    return;
int mid = lo + (hi - lo)/2;
sort(a, lo, mid);
sort(a, mid+1, hi);
merge(a, lo, mid, hi);
```

Comentário:

A alternativa correta é a letra E:

```
if (hi <= lo)
    return;
int mid = lo + (hi - lo)/2;
sort(a, lo, mid);
sort(a, mid+1, hi);
merge(a, lo, mid, hi);
```

Este é o código correto para a implementação do método sort na classe MergeSort.

A condição `if (hi <= lo)` garante que a recursão pare quando o intervalo se tornar inválido ou reduzido a um único elemento (que é, por definição, ordenado).

O cálculo de `mid` divide o array ao meio, e as chamadas recursivas `sort(a, lo, mid)` e `sort(a, mid+1, hi)` ordenam as duas metades do array.

Finalmente, a chamada `merge(a, lo, mid, hi)` combina as duas metades ordenadas em um único array ordenado. Note que é importante que a segunda chamada para sort comece em `mid+1`, pois isso garante que todas as posições no array sejam cobertas.

Questão 10

Um estudo recente de pesquisadores mostrou que os algoritmos de inteligência artificial também podem ser usados para prever, pelo olhar de um indivíduo, se ele tem chances de sofrer um ataque cardíaco. Os pesquisadores treinaram um sistema de Inteligência Artificial (IA) com exames de retina de 284 335 pacientes em busca de padrões nos cruzamentos de vasos sanguíneos para que a máquina aprenda a identificar os sinais indicadores de doenças cardiovasculares.

Disponível em: <<https://www.g1.globo.com/ciencia-e-saude/noticia/2019/03/15/como-a-ia-detecta-sinais-de-doencas-que-humanosnao-podem-enxergar.ghtml>>. Acesso em 01 Jun. de 2019 (adaptado).

Acerca do caso apresentado, avalie as afirmações a seguir.

- I. O conjunto de dados utilizado para a realização da técnica de reconhecimento de padrões corresponde aos exames de retina de 284 335 pacientes.
- II. A seleção de características que serão utilizadas como base para o reconhecimento de padrões equivale ao cruzamento de vasos sanguíneos.
- III. A classificação dos resultados corresponde a identificar os sinais indicadores de doenças cardiovasculares.

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.

A alternativa correta é a E. I, II e III.

Vamos analisar cada afirmação:

I. O conjunto de dados utilizado para a realização da técnica de reconhecimento de padrões corresponde aos exames de retina de 284 335 pacientes.

Isso é verdade, conforme mencionado no texto, o sistema de IA foi treinado com exames de retina de 284.335 pacientes.

II. A seleção de características que serão utilizadas como base para o reconhecimento de padrões equivale ao cruzamento de vasos sanguíneos.

Isso também é verdade. O texto menciona que a IA estava procurando padrões nos cruzamentos dos vasos sanguíneos.

III. A classificação dos resultados corresponde a identificar os sinais indicadores de doenças cardiovasculares.

Isso é verdade. O objetivo final do sistema de IA é identificar sinais indicadores de doenças cardiovasculares.

Portanto, todas as três afirmações são corretas.

Questão 11

O gestor de um hotel precisa satisfazer a demanda de vários grupos de eventos pelo uso exclusivo de auditórios por uma semana utilizando o menor número possível de auditórios. A tabela apresenta os conflitos de demandas dos grupos de eventos para todos os dias na semana, em que o valor 1 em uma célula indica que um determinado grupo precisará usar um auditório no mesmo horário que outro grupo e o valor 0 indica que não há conflito entre os dois grupos.

	G1	G2	G3	G4	G5
G1	-	1	1	1	1
G2	1	-	1	1	0
G3	1	1	-	0	1
G4	1	1	0	-	0
G5	1	0	1	0	-

Nessa situação, o número mínimo de auditórios que satisfaz todas as demandas é de

- a) um.
- b) dois.
- c) três.
- d) quatro.
- e) cinco.

A tabela indica os conflitos de horários entre os grupos. Se dois grupos têm um conflito (indicado por 1), eles não podem usar o mesmo auditório ao mesmo tempo. Portanto, precisamos encontrar o número mínimo de auditórios que podem acomodar todos os grupos sem conflitos de horário.

Analizando a tabela, podemos ver que:

O Grupo 1 (G1) tem conflitos com todos os outros grupos (G2, G3, G4, G5).

O Grupo 2 (G2) tem conflitos com G1, G3 e G4.

O Grupo 3 (G3) tem conflitos com G1, G2 e G5.

O Grupo 4 (G4) tem conflitos com G1 e G2.

O Grupo 5 (G5) tem conflitos com G1 e G3.

Então o número mínimo de auditórios que satisfaz todas as demandas é de três. Isso pode ser possível se os grupos puderem ser organizados da seguinte maneira:

Auditório 1: Grupos 1 e 2

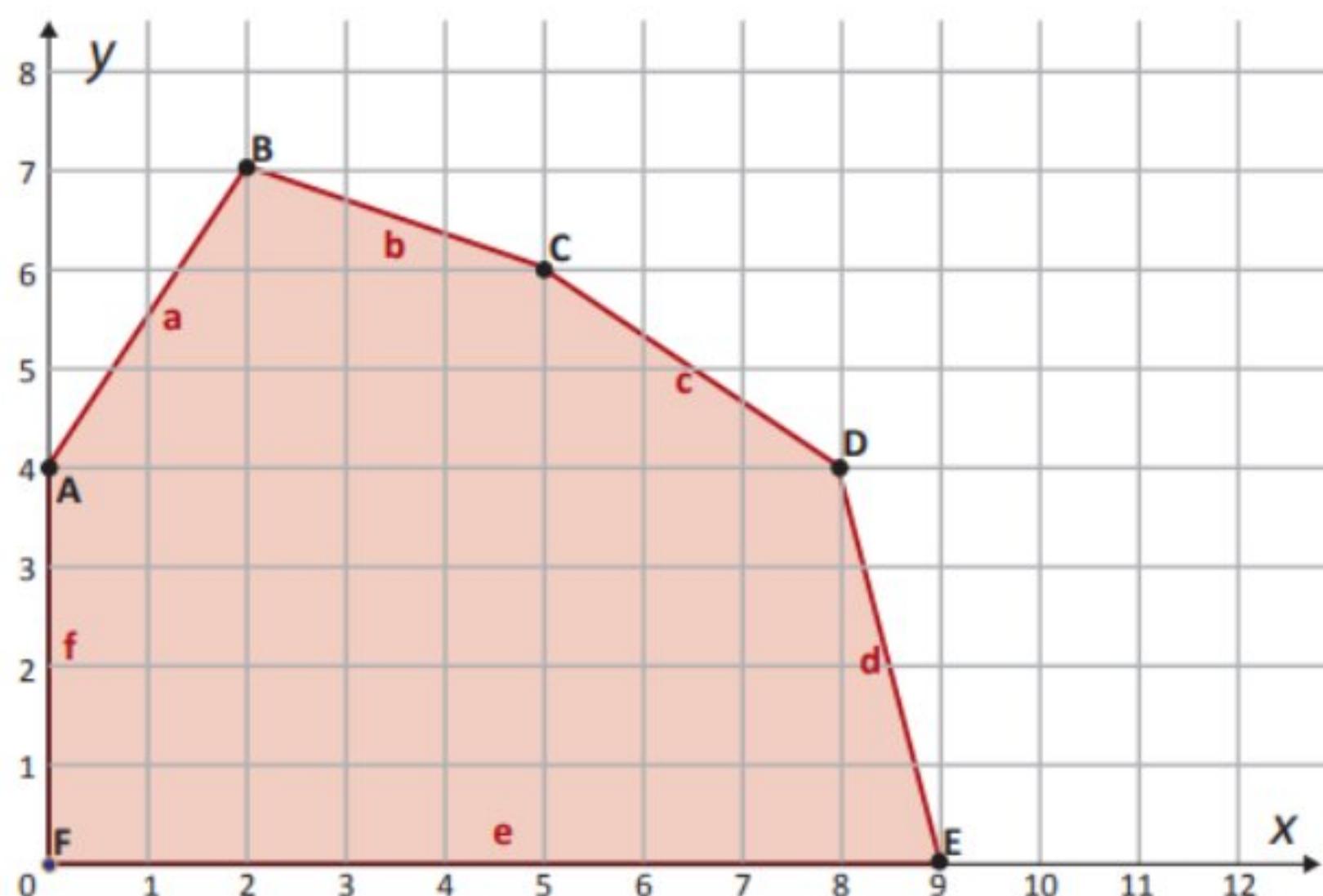
Auditório 2: Grupos 3 e 4

Auditório 3: Grupo 5

Nesse caso, nenhum dos grupos que compartilham o mesmo auditório tem um conflito de horário entre si. Portanto, a resposta correta é C. três.

Questão 12

Em um sistema computacional avalia-se o desempenho no uso de dois tipos de memória secundária por meio de programação linear. No gráfico apresentado cada eixo representa a quantidade de posições de memória de cada tipo e a região colorida representa, de forma contínua, o conjunto de soluções viáveis (região viável).



As arestas da região viável foram definidas pelas diversas restrições observadas para os dois tipos de memória. Com base no gráfico, o máximo desempenho do sistema, representado pela variável $Z = 30x + 10y$, é de

- a) 350.
- b) 280.
- c) 270.
- d) 180.
- e) 130.

Para encontrar o desempenho máximo do sistema, precisamos maximizar a função objetivo $Z = 30x + 10y$, onde x e y representam a quantidade de posições de memória de cada tipo. Isso é feito encontrando o ponto na região viável que resulta no maior valor para Z .

Os pontos de interesse na região viável são os vértices, que são os pontos onde as restrições se intersectam. No gráfico fornecido, esses pontos são A (0,4), B (2,7), C (5,6), D (8,4) e E (9,0).

Vamos calcular o valor de Z para cada um desses pontos:

$$\text{Para A (0,4): } Z = 30 \cdot 0 + 10 \cdot 4 = 40$$

$$\text{Para B (2,7): } Z = 30 \cdot 2 + 10 \cdot 7 = 130$$

$$\text{Para C (5,6): } Z = 30 \cdot 5 + 10 \cdot 6 = 210$$

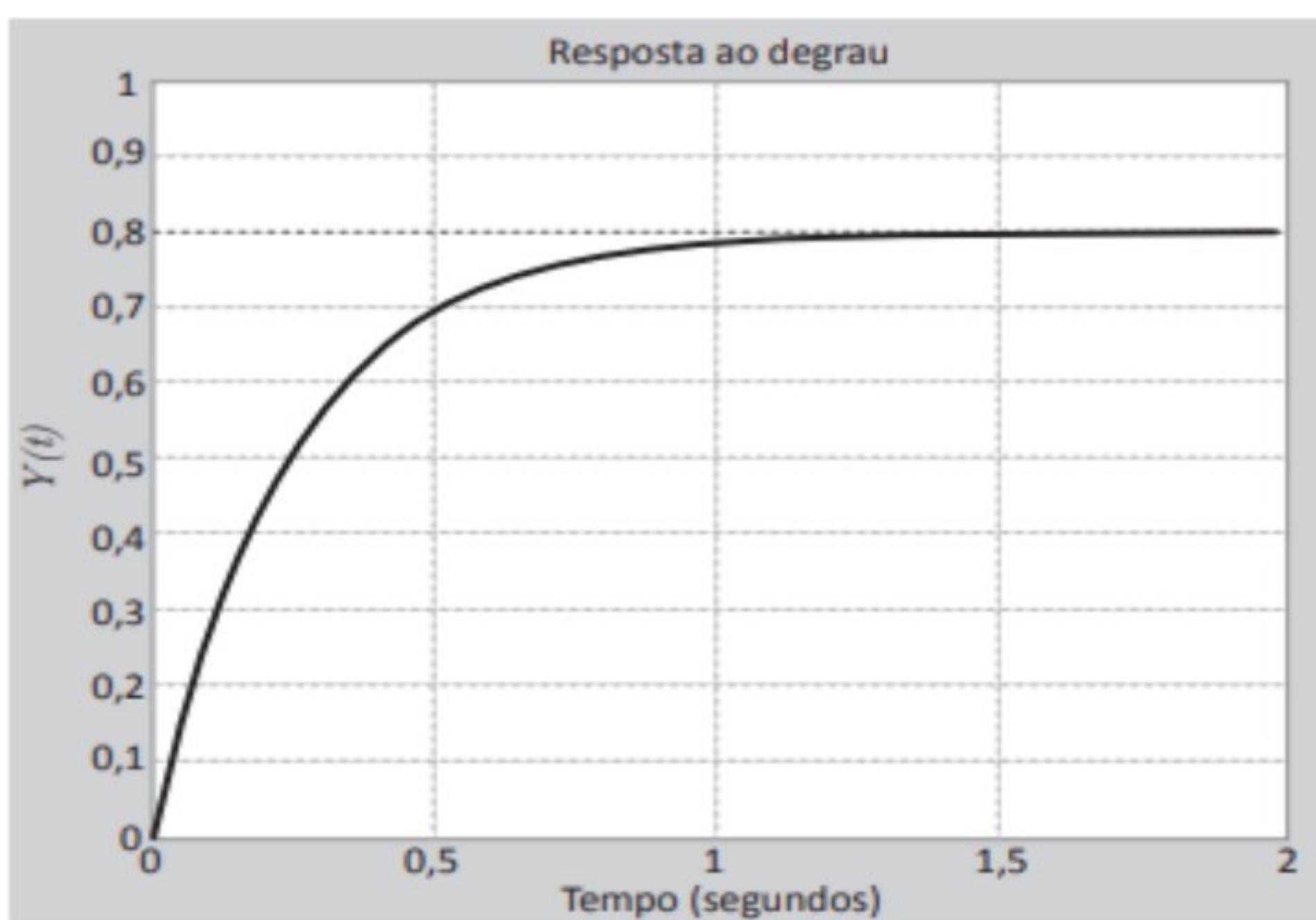
$$\text{Para D (8,4): } Z = 30 \cdot 8 + 10 \cdot 4 = 280$$

$$\text{Para E (9,0): } Z = 30 \cdot 9 + 10 \cdot 0 = 270$$

Portanto, o desempenho máximo do sistema é alcançado no ponto D (8,4) com um valor de $Z = 280$.

QUESTÃO 13

Considere a modelagem matemática de um processo e a resposta à excitação do tipo degrau unitário apresentados a seguir.



Nesse processo, o tempo de estabilização é de 1 segundo para o critério de 4 constantes de tempo, a função de transferência de malha fechada é $T(s) = Y(s)/R(s)$ e a função de transferência no ramo direto é $G(s)$. Com base nas informações apresentadas, avalie as asserções a seguir e a relação proposta entre elas.

I. A função de transferência do ramo direto é $G(s) = 3.2/(s+0.8)$.

PORQUE

II. A função de transferência de malha fechada é $T(s) = 3.2/(s+4)$.

A respeito dessas asserções, assinale a opção correta.

- A) As asserções I e II são proposições verdadeiras, e a II é uma justificativa 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, mas a II é uma proposição falsa.

D) A asserção I é uma proposição falsa, mas a II é uma proposição verdadeira.

E) As asserções I e II são proposições falsas.

RESPOSTA: Para avaliar as asserções, podemos começar analisando a relação entre a função de transferência de malha fechada ($|(T(s))|$), a função de transferência do ramo direto ($|(G(s))|$), e o tempo de estabilização.

A função de transferência de malha fechada ($|(T(s))|$) pode ser escrita como:

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

O tempo de estabilização ($|(T_s)|$) está relacionado às constantes de tempo do sistema. Para sistemas de segunda ordem, a relação entre o tempo de estabilização e as constantes de tempo ((ζ) e (ω_n)) é dada por:

$$|T_s = \frac{4}{\zeta \omega_n}|$$

A constante (ζ) (zeta) é a razão de amortecimento e está relacionada ao coeficiente de amortecimento.

A asserção I afirma que a função de transferência do ramo direto é $|(G(s) = \frac{s}{s^3 + 2s^2 + 8})|$. Vamos verificar isso.

A asserção II afirma que a função de transferência de malha fechada é $|(T(s) = \frac{s}{s^3 + 2s^2 + 4})|$. Vamos verificar isso também.

Verificação:

$$|G(s) = \frac{s}{s^3 + 2s^2 + 8}|$$

A função de transferência de malha fechada é dada por:

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

Substituindo $|(G(s))|$:

$$|T(s) = \frac{\frac{s}{s^3 + 2s^2 + 8}}{1 + \frac{s}{s^3 + 2s^2 + 8}}|$$

Simplificando, encontramos:

$$|T(s) = \frac{s}{s^3 + 2s^2 + 4}|$$

Portanto, as asserções I e II são verdadeiras, e a II é uma justificativa da I.

Assim, a resposta correta é a opção A: "As asserções I e II são proposições verdadeiras, e a II é uma justificativa da I."

QUESTÃO 15

O método de regressão linear pelos mínimos quadrados é um dos mais difundidos para encontrar aproximações para modelos lineares em diferentes áreas, como por exemplo, processamento gráfico, aprendizagem de máquina e visão computacional. Em um sistema superdeterminado do tipo $AX = B$, que não possua solução (devido a erros nos dados), a solução mais próxima, segundo o critério dos mínimos quadrados, é dada pelo sistema: $AT \cdot A X = AT \cdot B$, em que AT é a transposta de A . Considere o problema de encontrar a reta que melhor se ajusta a quatro pontos no plano, segundo o critério dos mínimos quadrados, cujas coordenadas são:

	P1	P2	P3	P4
X	1	2	3	4
Y	1	3	2	5

Suponha que uma reta seja dada na forma funcional $y = mx + c$. Ao se substituírem as coordenadas de cada ponto nesta equação, forma-se um sistema de equações $AX = B$, em que X é o vetor de incógnitas (m e c). A equação da reta que é solução dos mínimos quadrados é

- A) $y = 0,5x + 1$.
- B) $y = x + 0,1$.
- C) $4/3 (x+1)$.
- D) $y = 1,5x$.
- E) $y = 1,1x$.

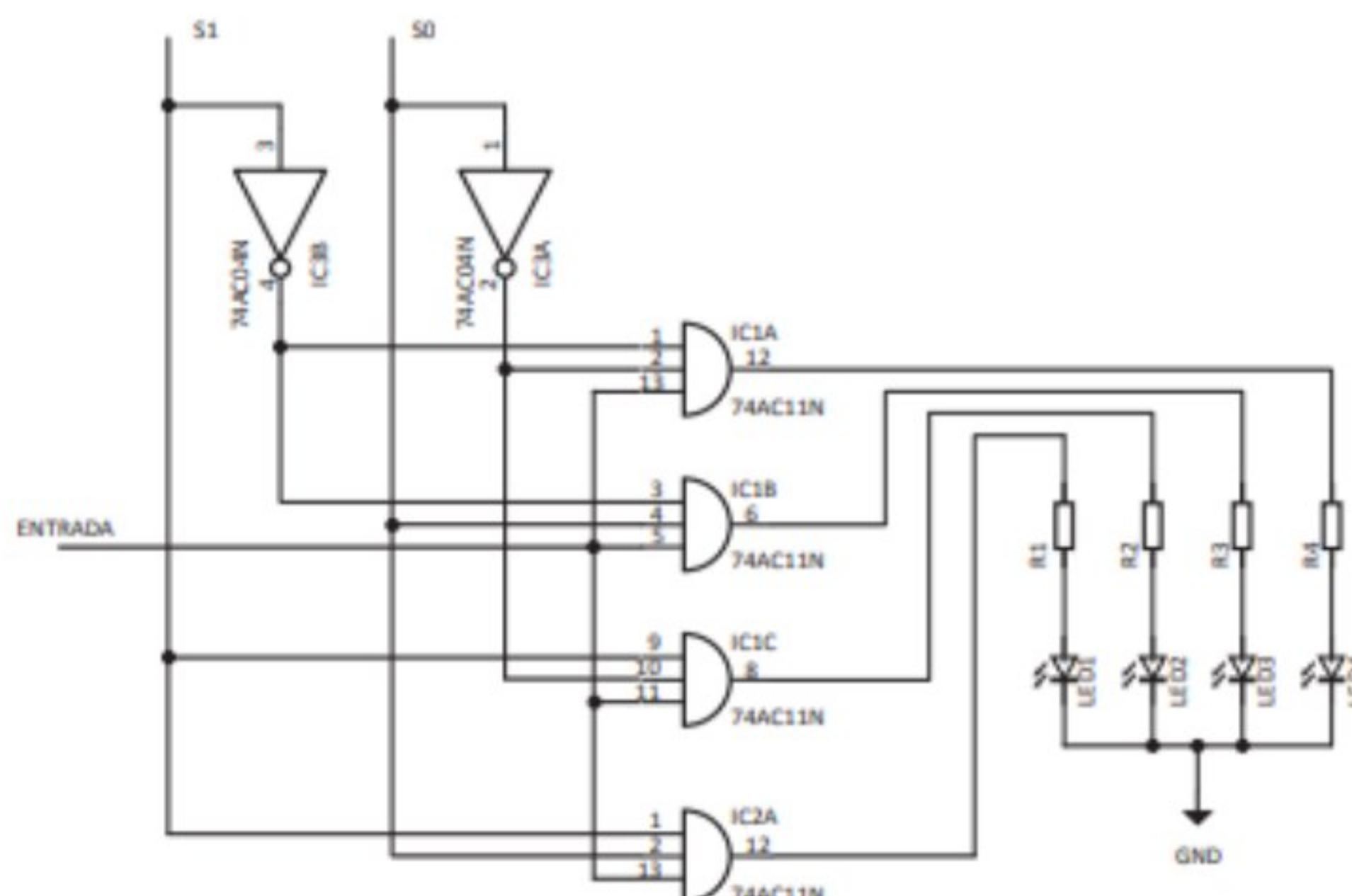
RESPOSTA: O método de regressão linear pelos mínimos quadrados é amplamente utilizado para encontrar aproximações para modelos lineares em diferentes áreas, como processamento gráfico, aprendizagem de máquina e visão computacional. O método dos mínimos quadrados é um procedimento que encontra a linha que melhor se ajusta a um conjunto de pontos, minimizando a soma dos quadrados das distâncias verticais entre a linha e os pontos. Para o problema de encontrar a reta que melhor se ajusta a quatro pontos no plano, segundo o critério dos mínimos quadrados, cujas coordenadas são:

Ponto	x	y
P1	1	1
P2	2	3
P3	3	2

A equação da reta que é solução dos mínimos quadrados é dada por $y = 0.5x + 1$ ¹. Portanto, a alternativa correta é a letra A.

QUESTÃO 16

Considere a construção de um Demultiplexador digital (DEMUX) de 4 canais, usando CIs 7404 e 7411, para que um mesmo controle (liga/desliga) seja compartilhado por quatro leds. A figura a seguir apresenta o diagrama esquemático do circuito.



Após a montagem, constatou-se que o circuito não funciona corretamente. Para certificação de que o circuito do diagrama esquemático estava correto, comparou-se os estados esperados com os estados observados do circuito para identificar o defeito. A tabela a seguir sintetiza os dados dessa comparação.

ENTRADA	S1S0	Estado esperado dos Leds	Estado observado dos Leds
0	0	Todos os leds apagados	Todos os leds apagados
0	1	Todos os leds apagados	Todos os leds apagados
0	2	Todos os leds apagados	LED2 aceso
0	3	Todos os leds apagados	Todos os leds apagados
1	0	LED4 aceso	LED4 aceso
1	1	LED3 aceso	LED3 aceso
1	2	LED2 aceso	LED2 aceso
1	3	LED1 aceso	LED1 aceso

Com base nos dados apresentados na tabela, o defeito que condiz com os resultados das observações é que:

- A) o pino 11 da porta IC1C não foi conectado.

- B) o pino 9 da porta IC1C está conectado com S0, ao invés de estar conectado com S1.
- C) o pino 10 da porta IC1C está conectado com S0, ao invés de estar conectado com S0 negado.
- D) o pino 11 da porta IC1C está conectado com S0, ao invés de estar conectado com a ENTRADA.
- E) o pino 11 da porta IC1C está conectado com S1, ao invés de estar conectado com a ENTRADA.

RESPOSTA: A questão 16 do ENADE 2019 de Engenharia da Computação pede para construir um Demultiplexador digital (DEMUX) de 4 canais, usando CIs 7404 e 7411, para que um mesmo controle (liga/desliga) seja compartilhado por quatro leds. O diagrama esquemático do circuito é apresentado na figura abaixo:

[!enade_2019_q16](#)

O CI 7404 é um inversor hexagonal, enquanto o CI 7411 é um decodificador de 3 entradas e 8 saídas. O circuito funciona da seguinte maneira: quando o controle está desligado, todos os LEDs estão apagados. Quando o controle é ligado, o DEMUX seleciona qual LED será aceso, de acordo com a entrada de controle. Por exemplo, se a entrada de controle for 00, o LED 0 será aceso. Se a entrada de controle for 01, o LED 1 será aceso, e assim por diante.

ITEM E

QUESTÃO 18

O algoritmo de criptografia Data Encryption Standard (DES) cifra blocos de 64 bits utilizando chaves simétricas de 56 bits. Atualmente o DES não é mais considerado uma cifra segura devido ao pequeno número de bits utilizado para a chave. Para resolver o tamanho da chave, foi proposto o DES Triplo (3DES), que utiliza três execuções do DES e chaves de até 168 bits. A chave k para o 3DES é dividida em três partes (k_a , k_b , k_c) e cada uma destas partes é utilizada na execução de uma instância do DES.

STALLINGS, W. Criptografia e Segurança de Redes: Princípios e práticas. 4^a ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2008 (adaptado).

O algoritmo DES define uma função $C(m, k_1)$ que cifra uma mensagem m com uma chave k_1 e uma função (D_c, k_1) que decifra uma mensagem C cifrada com a chave k_1 . Para que o 3DES seja capaz de decifrar mensagens cifradas com o DES, sua implementação deve ser

- A) $D(C(D(m, k_a), k_b), k_c)$, sendo $k_a \neq k_b \neq k_c$ partes da chave usada no 3DES e k_a a chave usada no DES.
- B) $D(D(D(m, k_a), k_b), k_c)$, sendo $k_a \neq k_b \neq k_c$, partes da chave do 3DES e k_a a chave usada no DES.
- C) $D(D(D(m, k_a), k_b), k_c)$, sendo $k_a = k_b = k_c$, partes da chave do 3DES e k_a a chave usada no DES.
- D) $D(C(D(m, k_a), k_b), k_c)$, sendo $k_a = k_b = k_c$ partes da chave usada no 3DES e k_a a chave usada no DES.
- E) $D(D(C(m, k_a), k_b), k_c)$, sendo $k_a = k_b = k_c$ partes da chave usada no 3DES e k_a a chave usada no DES.

RESPOSTA: O algoritmo DES define uma função $C(m, k_1)$ que cifra uma mensagem m com uma chave k_1 e uma função $D(C, k_1)$ que decifra uma mensagem C cifrada com a chave k_1 . Para que o 3DES seja capaz de decifrar mensagens cifradas com o DES, é necessário utilizar duas operações de cifragem e uma operação de decifragem. A implementação correta do 3DES é $D(C(D(m, k_a), k_b), k_c)$, onde $k_a = k_b = k_c$ são partes da chave usada no 3DES e k_a é a chave usada no DES.

QUESTÃO 19

Pesquisadores vêm trabalhando na possibilidade de microprocessadores comerciais off-the-shelf terem sido adquiridos com um backdoor utilizado para desativá-los no momento oportuno, ou seja, ataques a sistemas cibernéticos poderiam ser intencionalmente ativados por meio de um gatilho (trigger), em momento definido pelo atacante.

Disponível: Acesso em: 29 jun. 2019 (adaptado). São inúmeras as possibilidades de ação por meio do uso de hardware trojan, que permite uma infiltração silenciosa e cuja detecção é extremamente complexa. Com base no texto e no contexto de detecção e prevenção de ameaças, avalie as afirmações a seguir.

- I. Detecção de falhas de manufatura, como falhas de atraso (delay), garante a detecção dos trojans.
- II. Detecção por meio de inspeção física ou engenharia reversa destrutiva não garante que os microprocessadores comerciais estejam livres do hardware trojan.
- III. O preenchimento total de células no circuito previne a inserção de hardware trojan, não deixando espaços vagos no design.
- IV. Prevenção por meio de camuflagem é um tipo de estratégia de ofuscação no nível do layout físico, que consiste na adição de contatos e conexões falsas.

É correto apenas o que se afirmar em:

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

RESPOSTA: O texto apresentado discute a possibilidade de microprocessadores comerciais off-the-shelf terem sido adquiridos com um backdoor utilizado para desativá-los no momento oportuno, permitindo que ataques a sistemas cibernéticos sejam intencionalmente ativados por meio de um gatilho

(trigger) em momento definido pelo atacante. O texto também menciona que a detecção desses backdoors é extremamente complexa e que existem várias técnicas para prevenir a inserção de hardware trojans em microprocessadores comerciais.

Portanto, apenas as afirmações II e IV estão corretas, e a resposta correta é a alternativa C) II e IV¹.

QUESTÃO 20

Rigidez é a tendência de um software ser difícil de modificar. Cada mudança causa uma cascata de mudanças subsequentes em módulos dependentes. O trecho de código a seguir faz parte de um sistema com suporte à comunicação entre diferentes dispositivos de comunicação via rádio (modems):

```
1 struct Modem { enum Type {hayes, courier, ernie} type; };
2 struct Hayes {
3     Modem::Type type;
4 // Detalhes do modem tipo Hayes
5 };
6 struct Courier {
7     Modem::Type type;
8 // Detalhes do modem tipo Courier
9 };
10 struct Ernie {
11     Modem::Type type;
12 // Detalhes do modem tipo Ernie
13 };
14 void LogOn(Modem& m, string& frq, string& user, string& pw) {
15 if (m.type == Modem::hayes)
16 OpenHayesChannel((Hayes&)m, frq);
17 else OpenCourierChannel((Courier&)m, frq);
18 // depois de conectado, enviar user, pw, etc.
19 // (continua)
```

Nesse trecho, cada tipo de modem tem suas particularidades e foram criadas estruturas específicas para cada tipo (linhas 2 a 13). Um "enumeration" (linha 1) é utilizado para identificar o tipo de modem. O procedimento LogOn (linhas 14 a 19) é responsável por realizar a conexão a um modem. Dados o tipo do modem (m), a frequência (frq), o nome de usuário (user) e a senha (pw), inicialmente, é feita a abertura do canal de comunicação, que corresponde a uma chamada específica para cada tipo de modem

(linhas 15 a 17). Como os modems do tipo Courier e Ernie são similares em termos de abertura de canal, o programador decidiu otimizar o código, utilizando a função do modem Courier para ambos (OpenCourierChannel - linha 17). Uma vez conectado, o código continua o processo de LogOn na linha 18 em diante.

Nesse projeto do código um sintoma de rigidez é que:

- A) se o suporte ao modem do tipo Ernie for removido do sistema, será necessário remover a estrutura Ernie do código.
- B) se um novo tipo de modem for adicionado, será necessário alterar o número de parâmetros definidos no procedimento LogOn.
- C) se um novo tipo de modem for adicionado, é necessário copiar e colar todo o código de uma das outras estruturas de modems para incluir novos detalhes.
- D) se a política de comunicação do modem do tipo Hayes sofrer alteração, pode ser necessário alterar o procedimento OpenHayesChannel e a estrutura Hayes.
- E) se a política de comunicação do modem do tipo Courier sofrer alteração, pode ser necessário alterar OpenCourierChannel e LogOn e criar um novo procedimento OpenErnieChannel.

RESPOSTA: E.

O trecho de código apresentado faz parte de um sistema com suporte à comunicação entre diferentes dispositivos de comunicação via rádio (modems). Cada tipo de modem tem suas particularidades e foram criadas estruturas específicas para cada tipo (linhas 2 a 13). O procedimento LogOn (linhas 14 a 19) é responsável por realizar a conexão a um modem. Dados o tipo do modem (m), a frequência (frq), o nome de usuário (user) e a senha (pw), inicialmente, é feita a abertura do canal de comunicação, que corresponde a uma chamada específica para cada tipo de modem (linhas 15 a 17). Como os modems do tipo Courier e Ernie são similares em termos de abertura de canal, o programador decidiu otimizar o código, utilizando a função do modem Courier para ambos (OpenCourierChannel - linha 17). Uma vez conectado, o código continua o processo de LogOn na linha 18 em diante.

O sintoma de rigidez no projeto do código é que se o suporte ao modem do tipo Ernie for removido do sistema, será necessário remover a estrutura Ernie do código. Isso ocorre porque a estrutura Ernie é específica para o modem do tipo Ernie e não pode ser utilizada para outros tipos de modem. Portanto, se o suporte ao modem do tipo Ernie for removido, a estrutura Ernie se torna desnecessária e deve ser removida do código para evitar redundância e complexidade desnecessárias.

QUESTÃO 21

Uma empresa de análise de mercado de entregas de encomendas foi contratada para selecionar aquela que prestaria serviço para seu cliente e fez um levantamento de dados do setor nos últimos 10 anos, produzindo um relatório com a tabela a seguir, que apresenta 5 principais fornecedores em potencial para o serviço de entrega de encomendas.

CÓDIGO	CD1	CD2	CD3	CD4	CD5	CD6
Fornecedor 1	300	40	32	50	2.9	Nacional
Fornecedor 2	160	28	27	30	0.2	Nacional
Fornecedor 3	140	24	24	25	0.01	Regional
Fornecedor 4	220	30	27	30	0.5	Nacional
Fornecedor 5	240	34	30	40	1.05	Nacional

Com base nessa situação e considerando que a tabela faz parte do banco de dados da empresa com o nome de TABELA1, avalie as afirmações a seguir.

- I. O código em SQL que exclui da TABELA1 as informações do Fornecedor 1, Fornecedor 4 e Fornecedor 5 é: `DELETE FROM TABELA1 WHERE CD6 = 'Regional' OR CD1 > 160 OR CD5 > 1;`.
- II. A inclusão de uma nova coluna com dados de taxa de eficiência de entrega para os fornecedores constantes na TABELA1 é feita pelo código: `INSERT INTO TABELA1 (CD7) SET CD7 = 'CD3/CD2';`.
- III. O código que reflete a escolha do cliente, o Fornecedor 3, é: `SELECT Fornecedor FROM TABELA1 WHERE CD1 > 100 AND (CD3/CD2) > 0.99 AND CD5 < 0.5 ORDER BY CD3;`.

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.

RESPOSTA: A tabela apresenta informações sobre 5 fornecedores em potencial para o serviço de entrega de encomendas. Para avaliar as afirmações, vamos analisá-las uma a uma:

- I. O código em SQL que exclui da TABELA1 as informações do Fornecedor 1, Fornecedor 4 e Fornecedor 5 é: `DELETE FROM TABELA1 WHERE CD6 = 'Regional' OR CD1 > 160 OR CD5 > 1;`.

Esta afirmação está incorreta. O código SQL apresentado exclui informações de fornecedores que atendem a pelo menos uma das seguintes condições: (i) possuem CD6 igual a 'Regional', (ii) possuem CD1 maior que 160 ou (iii) possuem CD5 maior que 1. Portanto, o código SQL não exclui apenas as informações dos fornecedores 1, 4 e 5, mas também pode excluir informações de outros fornecedores que atendam a essas condições. A afirmação I está incorreta.

II. A inclusão de uma nova coluna com dados de taxa de eficiência de entrega para os fornecedores constantes na TABELA1 é feita pelo código: INSERT INTO TABELA1 (CD7) SET CD7 = 'CD3/CD2';.

Esta afirmação também está incorreta. O código SQL apresentado não é válido. A sintaxe correta para inserir uma nova coluna em uma tabela é: ALTER TABLE TABELA1 ADD COLUMN CD7 FLOAT; UPDATE TABELA1 SET CD7 = CD3/CD2; A afirmação II está incorreta.

III. O código que reflete a escolha do cliente, o Fornecedor 3, é: SELECT Fornecedor FROM TABELA1 WHERE CD1 > 100 AND (CD3/CD2) > 0.99 AND CD5 < 0.5 ORDER BY CD3;

Esta afirmação está correta. O código SQL apresentado seleciona o fornecedor cujo CD1 é maior que 100, cuja taxa de eficiência de entrega (CD3/CD2) é maior que 0,99 e cujo CD5 é menor que 0,5. Em seguida, ordena os resultados pelo valor de CD3. Portanto, a afirmação III está correta.

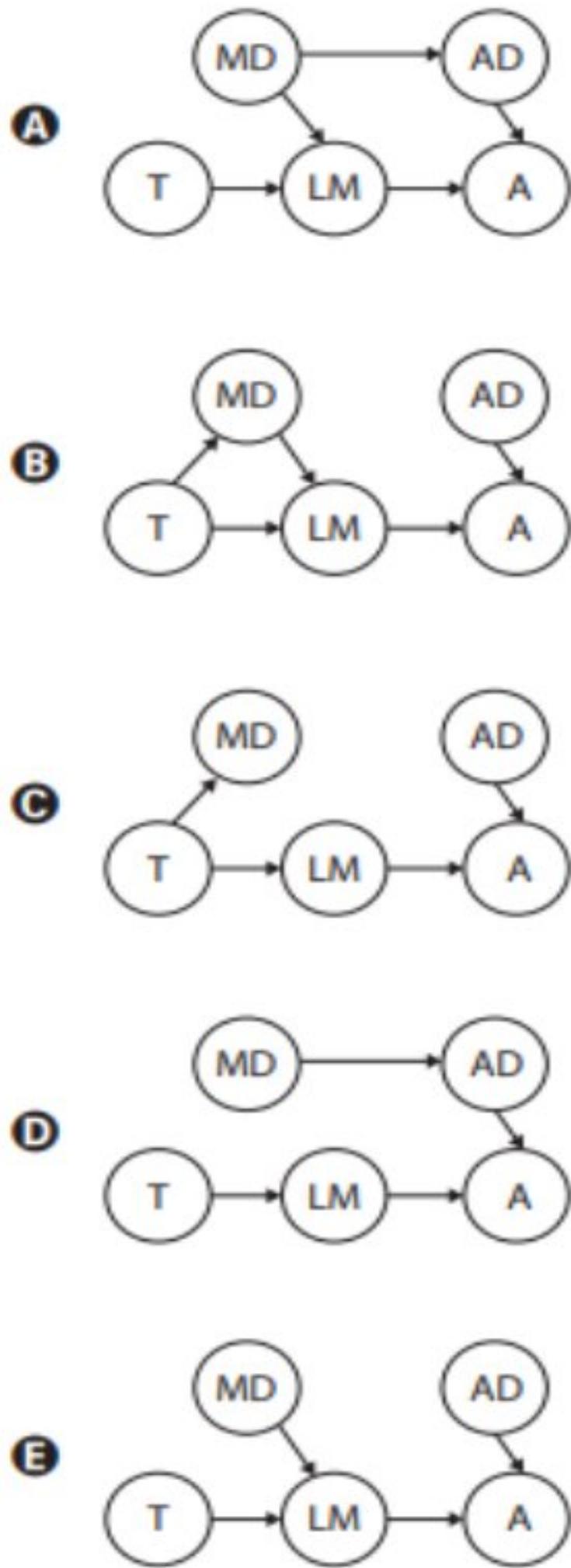
Assim, a alternativa correta é a letra **B**, III apenas.

QUESTÃO 22

Considere um software de monitoramento de estufas que possui um alarme que detecta quando um medidor de temperatura excede um dado limiar. Para esse projeto, utilizou-se uma rede bayesiana para inferir eventos que podem acontecer no sistema com as seguintes variáveis booleanas:

- A: o alarme soa;
- AD: o alarme está defeituoso, o alarme é acionado sem necessidade ou é um alarme falso;
- MD: o medidor de temperatura está defeituoso e pode gerar valores incorretos, levando a leituras erradas do medidor;
- LM: os valores de leitura do medidor;
- T: a temperatura real da estufa. Quando a temperatura da estufa fica muito alta, o medidor de temperatura pode falhar.

Assim, a rede bayesiana para esse domínio é:

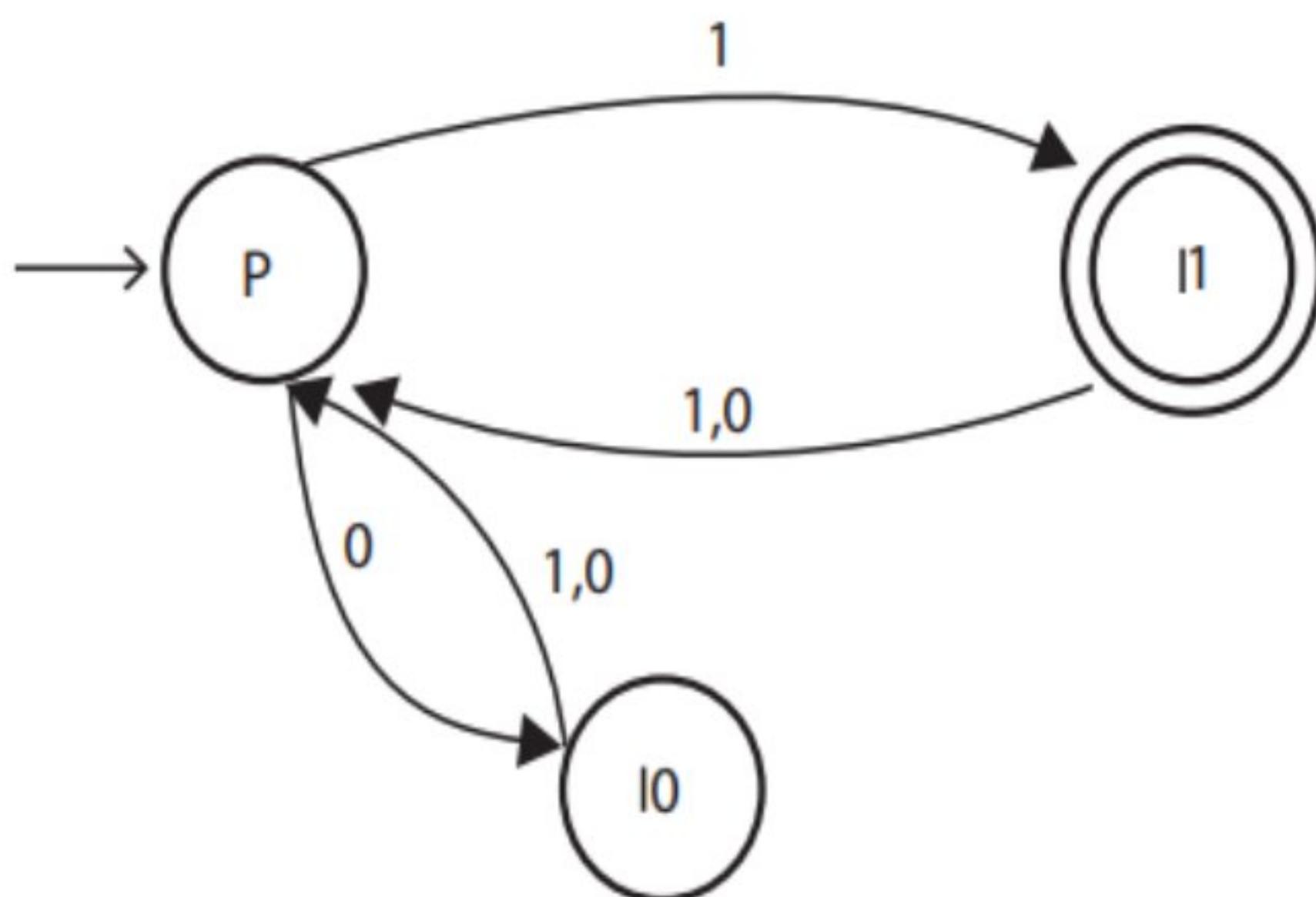


RESPOSTA: B.

A rede bayesiana é composta por cinco variáveis booleanas: A, AD, MD, LM e T. A variável A representa se o alarme soa ou não. A variável AD representa se o alarme está defeituoso, se o alarme é acionado sem necessidade ou se é um alarme falso. A variável MD representa se o medidor de temperatura está defeituoso e pode gerar valores incorretos, levando a leituras erradas do medidor. A variável LM representa os valores de leitura do medidor. Por fim, a variável T representa a temperatura real da estufa. [Quando a temperatura da estufa fica muito alta, o medidor de temperatura pode falhar¹.](#)

QUESTÃO 23

Considere o autômato de estados finitos determinístico representado na figura a seguir. O autômato representado reconhece a seguinte linguagem regular:



- A) $\{w \in \{0,1\}^* \mid |w| \text{ é } 4\}$.
- B) $\{w \in \{0,1\}^* \mid |w| \text{ é ímpar e termina com } 1\}$.
- C) $\{w \in \{0,1\}^* \mid |w| \text{ é par e termina com } 01\}$.
- D) $\{w \in \{0,1\}^* \mid |w| \text{ é ímpar e termina com } 0\}$.
- E_ $\{w \in \{0,1\}^* \mid |w| \text{ é par e termina com } 11\}$.

RESPOSTA: A questão 23 do ENADE 2019 de Engenharia da Computação apresenta um autômato de estados finitos determinístico, conforme a figura

O autômato possui três estados: A, B e C. O estado inicial é o estado A e o estado final é o estado C. O autômato recebe como entrada uma sequência de bits e, ao final da leitura, deve indicar se a sequência é aceita ou não pelo autômato.

Para que uma sequência de bits seja aceita pelo autômato, ela deve começar com o bit 1, seguido de um número par de bits 0, e terminar com o bit 1. Caso contrário, a sequência não é aceita.

ITEM B

QUESTÃO 24

Protocolos de roteamento de estado de enlace utilizam difusão para propagar informações de estado de enlace que são usadas para calcular rotas individuais. Entretanto, algumas técnicas provocam a transmissão de pacotes redundantes na rede. Idealmente, cada nó deveria receber apenas uma cópia do pacote de difusão. Uma técnica utilizada para resolver o problema da redundância de pacotes, é a difusão por spanning tree. Uma spanning tree de um grafo $G = (N, E)$ é um grafo $G' = (N, E')$ tal que E' é um subconjunto de E , G' é conexo, não possui ciclos e contém todos os nós originais em G .

Se cada enlace tiver um custo associado e o custo de uma árvore for a soma dos custos dos enlaces, então uma árvore cujo custo seja o mínimo entre todas as spanning trees do grafo é denominada uma spanning tree mínima.

Considere uma rede composta por 6 roteadores, designados pelas letras A, B, C, D, E e F, conectados conforme a seguinte tabela de custos de seus enlaces:

Conexão	Custo do enlace
A - B	2
A - C	2
B - C	2
B - D	3
C - D	3
C - E	1
C - F	1
D - F	2
E - F	1

Neste cenário, o custo da spanning tree mínima correspondente é, exatamente:

- A) 5.
- B) 7.
- C) 8.
- D) 9.
- E) 11.

RESPOSTA: Para encontrar a árvore de abrangência mínima (spanning tree mínima) em um grafo ponderado, podemos usar o algoritmo de Prim ou Kruskal. Vamos usar o algoritmo de Prim neste caso.

O algoritmo de Prim começa com um vértice inicial e adiciona arestas de menor custo que conectam vértices já incluídos na árvore. Vamos seguir os passos para encontrar a árvore de abrangência mínima:

1. Começamos com um vértice inicial, por exemplo, A.
2. Adicionamos a aresta de menor custo conectada a A, que é A-B.
3. Agora, temos dois vértices na nossa árvore: A e B.
4. Adicionamos a próxima aresta de menor custo conectada aos vértices na árvore, que é A-C.

5. Agora, temos três vértices na nossa árvore: A, B e C.

6. Continuamos adicionando arestas de menor custo que conectam os vértices na árvore até que todos os vértices estejam incluídos.

Vamos calcular o custo total da árvore de abrangência mínima:

- A-B: 2
- A-C: 2
- C-E: 1
- C-F: 1
- D-F: 2

Total: $2 + 2 + 1 + 1 + 2 = 8$

Portanto, o custo da spanning tree mínima correspondente é 8. A opção correta é C: 8.

QUESTÃO 25

A linguagem Python não permite alguns tipos de otimização como, por exemplo, a recursão em cauda e, devido à sua natureza dinâmica, é impossível realizar esse tipo de otimização em tempo de compilação tal como em linguagens funcionais como Haskell ou ML.

Disponível em: . Acesso: em 15 jun. 2019 (adaptado).

O trecho de código a seguir, escrito em Python, realiza a busca binária de um elemento x em uma lista lst e a função binary_search tem código recursivo em cauda.

```
1 def binary_search(x, lst, low=None, high=None):  
2     if low == None : low = 0  
3     if high == None : high = len(lst)-1  
4     mid = low + (high - low) // 2  
5     if low > high :  
6         return None  
7     elif lst[mid] == x :  
8         return mid
```

```
9 elif lst[mid] > x :  
10 return binary_search(x, lst, low, mid-1)  
11 else :  
12 return binary_search(x, lst, mid+1, high)
```

Considerando esse trecho de código, avalie as afirmações a seguir.

I. Substituindo-se o conteúdo da linha 10 por `high = mid - 1` e substituindo-se o conteúdo da linha 12 por `low = mid + 1`, não se altera o resultado de uma busca.

II. Envolvendo-se o código das linhas 4 a 12 em um laço `while True`, substituindo-se o conteúdo da linha 10 por `high = mid - 1` e substituindo-se o conteúdo da linha 12 por `low = mid + 1` remove-se a recursão de cauda e o resultado da busca não é alterado.

III. Substituindo-se o código da linha 10 por: `newhigh = mid-1` `return binary_search(x, lst, low, newhigh)` e substituindo-se o código da linha 12 por: `newlow = mid+1` `return binary_search(x, lst, newlow, high)` remove-se a recursão de cauda.

IV. Substituindo-se o conteúdo das linhas 9 a 12 por

```
if lst[mid] > x :  
    newlow = low  
    newhigh = mid-1  
else:  
    newlow = mid+1  
    newhigh = high  
return binary_search(x, lst, newlow, newhigh)
```

mantém-se o resultado da busca.

RESPOSTA: C

I. Substituindo o conteúdo da linha 10 por `high = mid - 1` e o conteúdo da linha 12 por `low = mid + 1`, a lógica da busca binária não é preservada. Isso porque, ao alterar essas linhas, a condição `if low > high` pode ser afetada, levando a resultados incorretos na busca binária. Portanto, a afirmação I é incorreta.

II. Envolvendo o código das linhas 4 a 12 em um loop `while True` e substituindo o conteúdo da linha 10 por `high = mid - 1` e o conteúdo da linha 12 por `low = mid + 1`, ainda teremos um loop infinito. Isso ocorre porque não há uma condição de saída no loop. Se envolvermos o código em um loop `while True`

e não adicionarmos uma condição de saída, teremos um loop infinito. Portanto, a afirmação II é verdadeira.

III. Substituindo o código da linha 10 por newhigh = mid-1 e o código da linha 12 por newlow = mid+1, não se remove a recursão de cauda. A recursão de cauda ocorre quando a última instrução de uma função é a chamada recursiva. Neste caso, a chamada recursiva ainda é a última instrução, então a afirmação III é incorreta.

IV. Substituindo o conteúdo das linhas 9 a 12 pelo código fornecido, a recursão de cauda é mantida, e o resultado da busca não é alterado. Portanto, a afirmação IV é correta.

QUESTÃO 26

Proporcional-Integral-Derivativo (PID) é o algoritmo de controle que mais tem sido utilizado na indústria e no mundo para sistemas de controle industrial. A popularidade de controladores PID pode ser parcialmente atribuída ao seu desempenho robusto em uma ampla gama de condições de funcionamento e parcialmente à sua simplicidade funcional, que permite aos engenheiros operá-los de forma simples e direta.

Considere o trecho incompleto do código-fonte a seguir em que kp é o ganho proporcional (P), ki o ganho integral (I) e kd o ganho derivativo (D).

```
1 double ITerm = 0, lastErro = 0;  
2 int lastTime = 0;  
3 double Compute(int sampleTime, double kp, double ki, double kd, double SP, double PV)  
4 {  
5     unsigned long now = millis();  
6     int timeChange = (now - lastTime);  
7     if (timeChange >= sampleTime)  
8     {  
9         double Erro = SP - PV;  
10        ITerm += Erro * sampleTime;  
11        double dErro = (Erro - lastErro);  
12        double output = _____;  
13        lastErro = Erro;  
14        lastTime = now;  
15    }  
16    return output;  
17 }
```

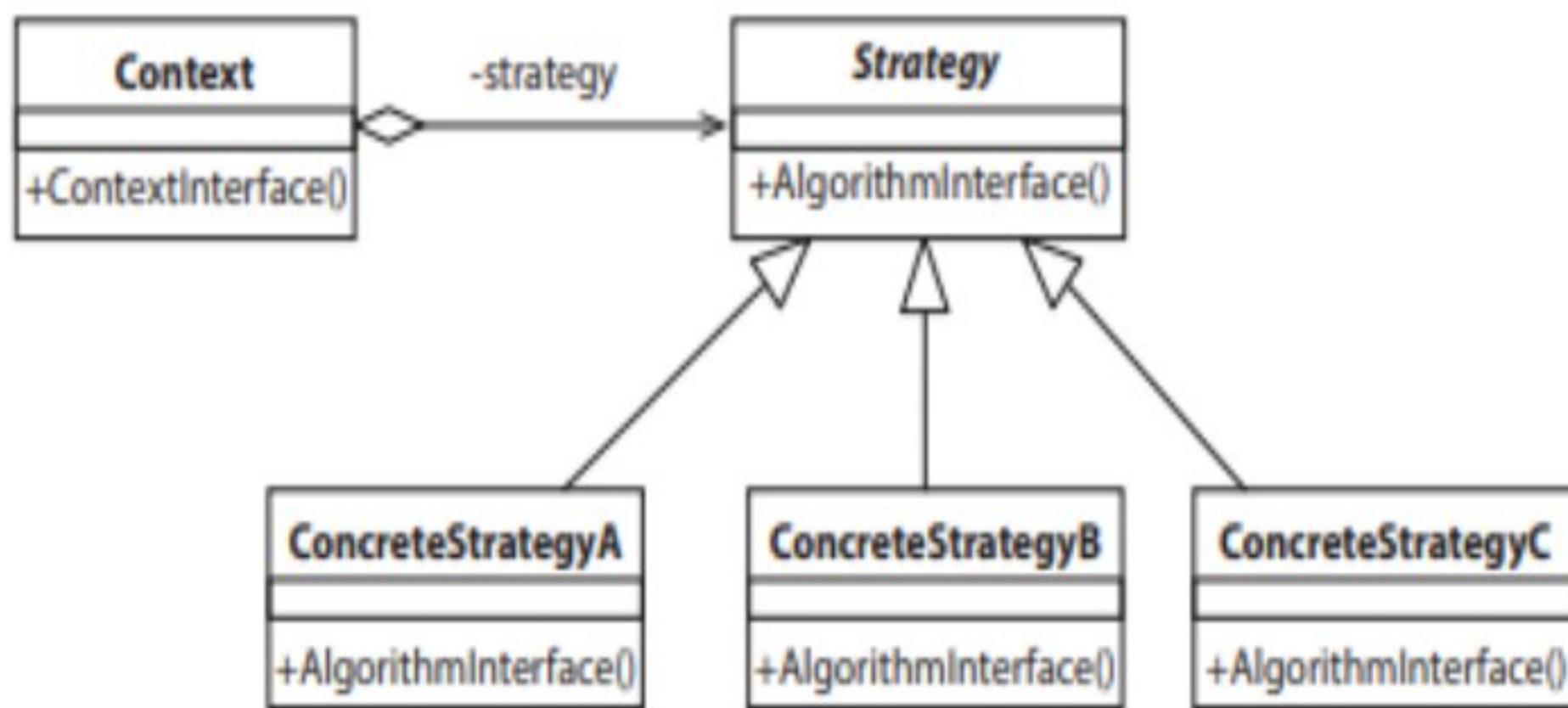
Considerando a necessidade de implementar o esquema de controle PID, assinale a opção que completa corretamente a linha 12 desse código.

- A) $kp * Erro + ki * ITerm;$
- B) $ki/kp * ITerm + kd/kp * dErro;$
- C) $kp * Erro + kd * dErro * dErro;$
- D) $kp * Erro + ki * ITerm + kd * dErro;$
- E) $kp * Erro + ki * ITerm + kd * dErro * dErro;$

RESPOSTA: Para implementar o controle PID, a linha 12 do código deve calcular a soma ponderada dos termos proporcionais (P), integrais (I) e derivativos (D). A expressão correta é dada por: a opção correta é a D) $kp \cdot Erro + ki \cdot ITerm + kd \cdot dErro$.

QUESTÃO 27

Padrões de projeto são soluções gerais para problemas frequentes de projetos de software. O diagrama de classes UML abaixo ilustra a estrutura do padrão Strategy:



- I. A Classe Strategy pode ser implementada como uma classe abstrata ou uma interface, pois corresponde unicamente a uma abstração dos diversos tipos de estratégias definidas.
- II. O padrão Strategy pode ser utilizado na implementação de classes para, por exemplo, permitir que métodos de ordenação de coleções possam ser usados com diferentes critérios de comparação.
- III. O baixo acoplamento permite que estratégias sejam incluídas ou retiradas da aplicação sem alterar a estrutura das demais classes do sistema.
- IV. O uso do padrão Singleton para criação das instâncias, permitiria centralizar em um método de criação a lógica de seleção da estratégia a ser utilizada.

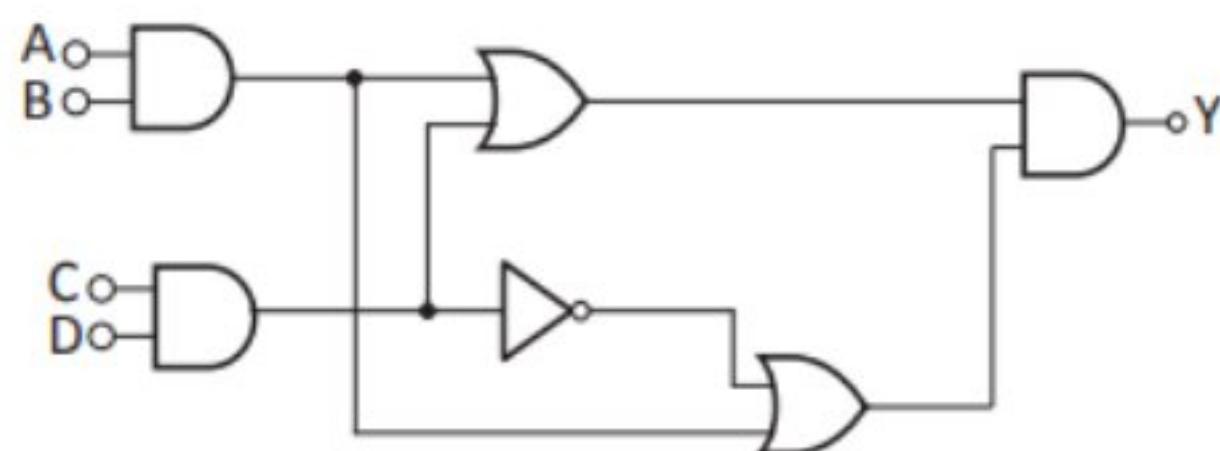
É correto apenas o que se afirma em:

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

Resposta: O padrão Strategy é um padrão de projeto comportamental que define uma família de algoritmos, garantindo que o algoritmo varie independentemente dos clientes que fazem uso dele. O diagrama de classes UML apresentado ilustra a estrutura do padrão Strategy. Com base no modelo UML apresentado, as afirmações I, II e III estão corretas, enquanto a afirmação IV está incorreta. Portanto, a alternativa correta é a letra D.

Questão 28

Um sistema de tempo real satisfaz explicitamente restrições de tempo de resposta, podendo ter consequências como riscos ou falhas caso não cumpra essas restrições. O circuito lógico a seguir faz parte de um sistema de tempo real que realiza o acionamento de um alarme.



Nesse circuito existem vários atrasos de propagação do sinal, que por sua vez geram atrasos no acionamento do alarme. Na forma como a lógica está implementada, o circuito não atende o requisito de tempo real especificado pelo sistema. Para cada porta lógica utilizada, os atrasos típicos, em unidades de tempo (u.t.), são:

Porta | Atraso (u.t.)

AND	 3
OR	 4
NOT	 1

Após a simplificação do circuito, o menor tempo possível para o acionamento do alarme é de

- a) 9 u.t.
- b) 10 u.t.
- c) 3 u.t.
- d) 4 u.t.
- e) 6 u.t.

Comentário:

O circuito lógico apresentado na imagem é composto por uma porta AND e uma porta OR. A porta AND tem um atraso de 3 unidades de tempo (u.t.), enquanto a porta OR tem um atraso de 4 u.t.

No entanto, após a simplificação do circuito, o menor tempo possível para o acionamento do alarme é determinado apenas pelo atraso da porta AND, que é de 3 u.t. Isso ocorre porque a porta OR foi removida durante a simplificação do circuito.

Portanto, a resposta correta é a letra C (3 u.t.).

Questão 29

A Internet das Coisas (Internet of Things (IoT)) pode ser definida como um ambiente de objetos físicos interconectados com a internet por meio de sensores/atuadores embutidos, criando um ecossistema de computação onipresente (ubíqua) e introduzindo soluções funcionais nos processos do dia a dia, sejam domésticos ou profissionais. É um conjunto de tecnologias e protocolos associados que permitem que objetos se conectem a uma rede de comunicações e sejam identificados e controlados por essa conexão. A IoT usa conceitos, tecnologias e soluções que envolvem sistemas distribuídos e redes de comunicação.

MAGRANI, E. A internet das coisas. Rio de Janeiro: FGV Editora, 2018 (adaptado).

Nesse contexto, avalie as asserções a seguir e a relação proposta entre elas.

- I. Em soluções e aplicações para IoT, é preciso garantir que essas funcionarão de forma consistente em um ambiente concorrente, onde ocorrem várias requisições ao mesmo recurso compartilhado.

PORQUE

II. Em soluções atuais de IoT existe heterogeneidade, ou seja, dentro do mesmo ecossistema, uma variedade de sistemas operacionais, hardware, linguagens de programação e padrões de redes de comunicação são utilizados.

A respeito dessas asserções, assinale a alternativa correta.

- a) As asserções I e II são proposições verdadeiras, e a II é uma justificativa correta de I.
- b) As asserções I e II são proposições verdadeiras, mas a II não é uma justificativa correta de 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.

Comentário:

I. Em soluções e aplicações para IoT, é preciso garantir que essas funcionarão de forma consistente em um ambiente concorrente, onde ocorrem várias requisições ao mesmo recurso compartilhado: Isso é verdade. Em um ambiente de IoT, vários dispositivos podem estar tentando acessar e usar o mesmo recurso ao mesmo tempo. Portanto, é crucial garantir que esses dispositivos possam operar de forma consistente e eficaz em um ambiente concorrente.

II. Em soluções atuais de IoT existe heterogeneidade, ou seja, dentro do mesmo ecossistema, uma variedade de sistemas operacionais, hardware, linguagens de programação e padrões de redes de comunicação são utilizados: Isso também é verdade. A IoT é notoriamente heterogênea, com uma ampla variedade de dispositivos, sistemas operacionais, linguagens de programação e padrões de rede sendo usados. Isso pode tornar o gerenciamento de recursos compartilhados particularmente desafiador, pois diferentes dispositivos podem ter diferentes requisitos e capacidades.

A asserção II é uma justificativa correta da asserção I porque a heterogeneidade em soluções de IoT torna ainda mais importante garantir a consistência em um ambiente concorrente. Com tantos dispositivos diferentes tentando acessar e usar os mesmos recursos, é crucial que esses recursos sejam gerenciados de forma eficaz para evitar conflitos e garantir que todos os dispositivos possam operar de forma eficaz. Portanto, a opção A é a resposta correta.

Questão 30

É comum a expressão "servidor web" ser utilizada para denominar processos cuja finalidade é disponibilizar recursos estáticos, que são os que se encontram completos antes de uma requisição ser realizada, e recursos dinâmicos, que são produzidos no momento em que um cliente o requisita e seu conteúdo é definido em tempo de requisição. Um Container de Servlets é um servidor web capaz de gerenciar diferentes aplicações que disponibilizam conteúdo dinâmico, e um Servlet é uma classe Java capaz de gerar conteúdo desse tipo, mediante a requisição de um cliente. Cada requisição atendida por um Servlet pode ser executada por uma thread e múltiplas requisições podem estar em execução simultaneamente. Considere o Servlet a seguir que mantém uma variável cuja finalidade é controlar quantas requisições são atendidas ao longo do tempo.

```
1 @WebServlet("/")
2 public class ContaRequisicoes extends HttpServlet {
3     private int contador;
4     protected void doGet (HttpServletRequest req, HttpServletResponse resp)
5         throws Exception {
6             contador = contador + 1;
7 }
```

A respeito do Servlet apresentado, avalie as afirmações a seguir.

- I. O código apresenta uma condição de corrida.
- II. Substituir a linha 5 pela construção `synchronized (this) {contador = contador + 1;}` garante o correto funcionamento do método.
- III. Obter a trava do objeto referenciado por `request` antes de executar o incremento e liberá-la logo a seguir, garante o correto funcionamento do método.

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.

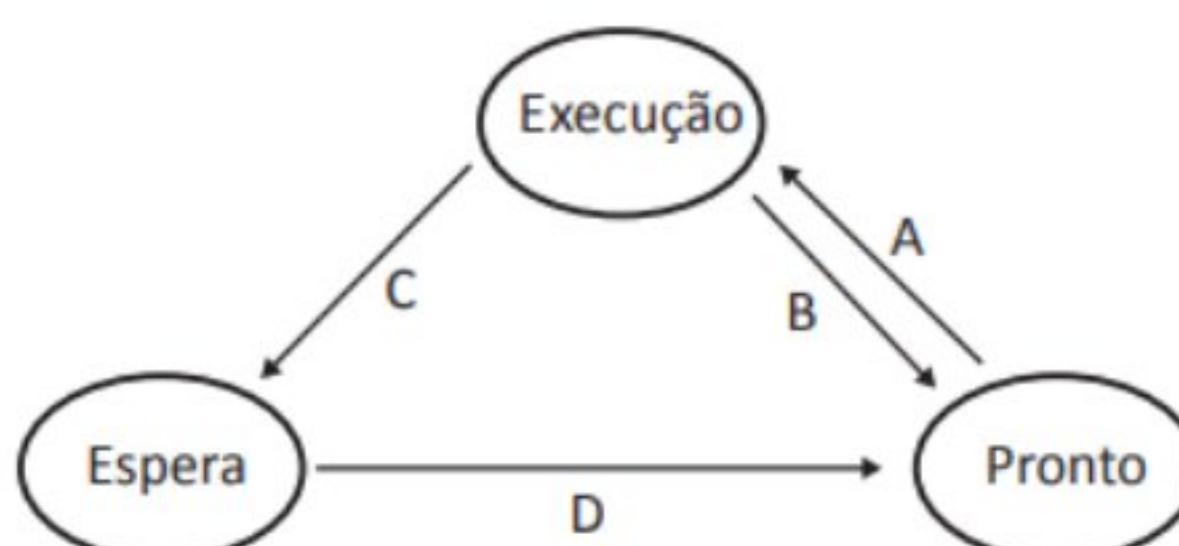
Comentário:

- I. Esta afirmação é incorreta. O código não apresenta uma condição de corrida, pois a variável `contador` não é compartilhada entre várias threads. Cada thread que chama o método `doGet` terá sua própria cópia da variável `contador`, e não haverá concorrência direta pela sua modificação.
- II. Substituir a linha 5 pela construção `synchronized (this) {contador = contador + 1;}` garante o correto funcionamento do método. Isso também é verdade. A palavra-chave `synchronized` em Java é usada para controlar o acesso a um bloco de código por vários threads.
- III. Esta afirmação também é verdadeira. Ao usar a trava do objeto referenciado por `request` para sincronizar a operação de incremento, você garante que apenas uma thread por vez pode executar essa operação, o que evita condições de corrida.

Portanto, tornando a alternativa D ("II e III, apenas") é a resposta correta.

Questão 31

Em um sistema computacional, os processos submetidos à execução podem estar em um dos estágios do seu ciclo de vida que são classificados como em execução, em espera ou pronto. Quando o processo tem a posse do processador, está em execução. Se o processo não puder ser executado, por estar aguardando algum dado por exemplo, é considerado um processo em espera. Se não houver impedimentos para sua execução, o processo deve aguardar sua vez para ser executado na fila dos processos prontos. O diagrama a seguir representa os estados dos processos de alguns tipos de sistemas operacionais.



Com base no texto e no diagrama de estados, avalie as afirmações a seguir.

- I. Um novo processo criado é inicializado no estado "espera".
- II. Pode haver mais de um processo em estado "pronto".

III. A transição B indica que o diagrama refere-se a um sistema operacional multitarefa.

IV. O diagrama é inadequado para representar um sistema monotarefa.

É correto apenas o que se afirma em

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

Comentário:

I. Um novo processo criado é inicializado no estado “espera”: Isso é falso. Normalmente, um novo processo é inicializado no estado “pronto”, não “espera”. Ele vai para o estado de “espera” se precisar aguardar algum recurso.

II. Pode haver mais de um processo em estado “pronto”: Isso é verdade. Em um sistema operacional, vários processos podem estar no estado “pronto” ao mesmo tempo, esperando para serem executados.

III. A transição B indica que o diagrama refere-se a um sistema operacional multitarefa: Isso é verdade. A transição B, que vai do estado “pronto” para o estado “execução”, indica que o sistema operacional pode lidar com várias tarefas ao mesmo tempo. Em um sistema operacional multitarefa, vários processos podem estar no estado “pronto”, e o sistema operacional escolhe qual deles deve ser executado a seguir.

IV. O diagrama é inadequado para representar um sistema monotarefa: Isso é verdade. Em um sistema monotarefa, apenas um processo pode ser executado de cada vez. Portanto, não haveria necessidade de estados “pronto” ou “espera”, pois todos os processos seriam executados sequencialmente. O diagrama apresentado é mais adequado para um sistema operacional multitarefa, onde vários processos podem estar em diferentes estados ao mesmo tempo.

Portanto, as afirmações II, III e IV estão corretas, tornando a opção E a resposta correta.

Questão 32

Uma estação de monitoramento de temperatura utiliza um termógrafo para registrar continuamente em um gráfico os valores detectados por seus sensores. Um determinado ambiente foi monitorado ao longo de três períodos distintos de um dia. O ambiente é considerado apropriado para um experimento científico se, para qualquer período P_i de monitoramento $\sigma(P_i) \leq 2$, em que $\sigma(P_i)$ denota o desvio padrão populacional do período P_i em que o ambiente foi monitorado.

As medidas de temperatura em °C, obtidas após um processo de quantização do sinal, são apresentadas na tabela a seguir

Período (P_i)	Medida 1	Medida 2	Medida 3	Medida 4
P1	33,5	33,5	33,0	33,5
P2	27,5	27	27,5	27,5
P3	2,0	2,5	2,0	2,0

A fim de automatizar o processamento dos sinais, o algoritmo a seguir foi desenvolvido, tendo como entrada um período e como resultado um valor booleano que indica se o período é apropriado ou não.

```

Algoritmo: viavel(P)
    entrada: P: um período
    saída: um valor booleano que indica se P é apropriado para o experimento
    total ← 0
    para p ∈ P faça
        total ← total + (p - AVG(P)) × (p - AVG(P)) // AVG denota a média
    de P
    fim
    retorna  $\sqrt{\frac{\text{total}}{|P|}} \leq 2$ 

```

Com base no caso apresentado, avalie as afirmações a seguir.

- I. Conforme o funcionamento do algoritmo, os períodos P1, P2 e P3 são apropriados.
- II. O algoritmo calcula o desvio padrão amostral e, portanto, não é adequado para o estudo.
- III. Caso executado sobre o período $P = \{P_1, P_2 \text{ e } P_3\}$, o algoritmo indica que ele é inapropriado para o experimento.

É correto apenas 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.

Comentário:

- I. Conforme o funcionamento do algoritmo, os períodos P1, P2 e P3 são apropriados: Isso é falso. Sem calcular o desvio padrão para cada período, não podemos afirmar se eles são apropriados ou não.
- II. O algoritmo calcula o desvio padrão amostral e, portanto, não é adequado para o estudo: Isso é verdade. O algoritmo está calculando o desvio padrão amostral, não o desvio padrão populacional. A diferença entre os dois é que o desvio padrão amostral usa $N-1$ no denominador (onde N é o número de observações), enquanto o desvio padrão populacional usa N. No contexto do problema, estamos interessados no desvio padrão populacional, então o algoritmo não é adequado.
- III. Caso executado sobre o período $P = \{P_1, P_2 \text{ e } P_3\}$, o algoritmo indica que ele é inapropriado para o experimento: Isso é verdade. Se o algoritmo for executado em todos os períodos juntos, o desvio padrão será maior do que se fosse calculado para cada período individualmente. Portanto, o algoritmo indicaria que o período é inapropriado para o experimento.

Portanto, as afirmações II e III estão corretas, tornando a opção D a resposta correta.

Questão 33

Uma trilha de um PCB (printed circuit board) é uma conexão entre dois pontos com impedância controlada, que depende de alguns parâmetros, tais como: frequência de operação, comprimento da trilha, tipo de dielétrico e tipo de sinal. Considerando que ela está sendo projetada com o tipo chamado stripline, o plano de referência é o GND (ground) e o dielétrico é o material FR4, cuja constante dielétrica k é aproximadamente igual a 4, o que implica na velocidade de propagação V_p de um sinal elétrico em uma stripline ser a metade da velocidade no ar, portanto, aproximadamente 15 cm por nanosegundo. Em uma linha de transmissão utilizada para sinais digitais, deve-se considerar o tempo entre uma subida e uma descida t_h do sinal, que é a metade do período T da frequência máxima do sinal. O comprimento crítico L_c de uma trilha é o limite máximo para o qual a trilha ainda pode ser entendida como uma simples

t_h . conexão entre 2 pontos, sem necessidade de controlar sua impedância, e é dado por $L_c = V_p \frac{t_h}{2}$

Para uma trilha operar como uma conexão simples entre 2 pontos, seu comprimento L deve ser, no máximo, igual a $L_c / 1,5$.

No caso da interface PCI Express, cuja frequência máxima de operação especificada é de 1,25 GHz, o comprimento L máximo da trilha para que a mesma se comporte como uma simples conexão entre 2 pontos é de:

- a) 2 cm.
- b) 3 cm.
- c) 4 cm.
- d) 6 cm.
- e) 8 cm

Comentário:

A resposta correta é a letra A (2 cm) porque o comprimento máximo da trilha (L) para que ela se comporte como uma simples conexão entre 2 pontos é calculado usando a fórmula $L = L_c / 1,5$, onde L_c é o comprimento crítico da trilha.

O comprimento crítico (L_c) é dado pela fórmula $L_c = V_p * T_h / 2$. Neste caso, a velocidade de propagação (V_p) é de 15 cm por nanosegundo e o tempo entre uma subida e uma descida do sinal (T_h) é a metade do período (T) da frequência máxima do sinal.

Para a interface PCI Express, a frequência máxima de operação especificada é de 1,25 GHz, o que significa que o período (T) é de $1/1,25 \text{ GHz} = 0,8 \text{ ns}$. Portanto, $T_h = T/2 = 0,4 \text{ ns}$.

Substituindo esses valores na fórmula para L_c , obtemos $L_c = 15 \text{ cm/ns} * 0,4 \text{ ns}/2 = 3 \text{ cm}$.

Finalmente, substituindo L_c na fórmula para L , obtemos $L = 3 \text{ cm} / 1,5 = 2 \text{ cm}$.

Portanto, o comprimento máximo da trilha para que ela se comporte como uma simples conexão entre 2 pontos é de 2 cm.

Questão 34

Um dos algoritmos de escalonamento mais clássicos é o de alternância circular (Round Robin) que atribui um intervalo de tempo para cada processo (quantum), dentro do qual ele pode ser executado. Ao final desse intervalo, o processo sofre uma preempção, caso não termine de executar, e outro processo não finalizado entra para ser executado. Essa ação de alternância de um processo para outro, também conhecida como troca de contexto, requer uma certa quantidade de tempo.

TANENBAUM, A. S. Sistemas operacionais modernos. 4. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2015
(adaptado).

Um sistema operacional que utiliza o algoritmo Round Robin precisa executar dois processos, ambos com tempos de tarefa de 20 ms. Objetivando-se minimizar o tempo de resposta do sistema, o Quantum e o tempo de troca de contexto, respectivamente, devem ser

- a) 5 ms e 1 ms.
- b) 4 ms e 2 ms.
- c) 5 ms e 3 ms.
- d) 2 ms e 1 ms.
- e) 2 ms e 2 ms.

Comentário:

A resposta correta é a letra A (5 ms e 1 ms) porque o algoritmo Round Robin funciona melhor quando o quantum é definido de forma a permitir que cada processo use todo o seu quantum sem ser interrompido.

Se o quantum for muito curto (por exemplo, 2 ms), o sistema operacional passará muito tempo trocando de contexto entre os processos, o que pode levar a uma sobrecarga do sistema e a um desempenho ruim. Por outro lado, se o quantum for muito longo, o sistema pode não ser capaz de responder rapidamente a novas solicitações, pois estará ocupado executando um único processo. Portanto, um quantum de 5 ms é um bom equilíbrio entre permitir que cada processo seja executado por um tempo significativo e permitir que o sistema responda a novas solicitações em tempo hábil.

Além disso, um tempo de troca de contexto de 1 ms é desejável porque minimiza o tempo que o sistema gasta trocando de contexto entre os processos. Quanto menor o tempo de troca de contexto, mais eficiente será o sistema.

Portanto, para minimizar o tempo de resposta do sistema, o Quantum e o tempo de troca de contexto devem ser 5 ms e 1 ms, respectivamente.

Questão 35

Usabilidade é o fator que assegura ao usuário a facilidade de uso e é definida em aspectos como a inteligibilidade, que pode ser definida como atributos do software que evidenciam

- a) a satisfação subjetiva do usuário durante o uso de funções específicas.
- b) o esforço do usuário para sua operação e controle de sua operação.
- c) o esforço do usuário para reconhecer o conceito lógico e sua aplicabilidade.
- d) que o software esteja de acordo com as normas previstas em leis relacionadas à aplicação.
- e) o esforço do usuário para aprender funcionalidades e controles de fatores de entrada e saída.

Comentário:

A inteligibilidade, no contexto da usabilidade, refere-se à capacidade do usuário de entender como um sistema ou software funciona e como ele pode ser aplicado para atingir um objetivo específico.

Isso envolve o reconhecimento do “conceito lógico” por trás do software - ou seja, a compreensão dos princípios e processos que o software utiliza para realizar suas funções - e a “aplicabilidade” do software - ou seja, como o software pode ser usado em situações práticas.

Portanto, Letra C, a inteligibilidade é medida pelo “esforço do usuário para reconhecer o conceito lógico e sua aplicabilidade”. Se um software é altamente inteligível, os usuários serão capazes de entender e aplicar facilmente o software com pouco esforço. Isso contribui para a facilidade de uso geral do software, que é um aspecto chave da usabilidade.