

Cadernos de Questões Comentadas do Teste de Progresso

Ciência da Computação



FUNDAÇÃO EDUCACIONAL SERRA DOS ÓRGÃOS – FESO

Antônio Luiz da Silva Laginestra
Presidente

Jorge Farah
Vice-Presidente

Luiz Fernando da Silva
Secretário

Carlos Alberto Oliveira Ramos da Rocha
José Luiz da Rosa Ponte
Paulo Cezar Wiertz Cordeiro
Wilson José Fernando Vianna Pedrosa
Vogais

Luis Eduardo Possidente Tostes
Direção Geral

Michele Mendes Hiath Silva
Direção de Planejamento

Ana Claudia Baddini dos Santos
Direção Administrativa

Fillipe Ponciano Ferreira
Direção Jurídica

CENTRO UNIVERSITÁRIO SERRA DOS ÓRGÃOS – UNIFESO

Verônica Santos Albuquerque
Reitora

Marcelo Siqueira Maia Vinagre Mocarzel
Direção de Pós-Graduação, Pesquisa e Extensão

Mariana Beatriz Arcuri
Direção Acadêmica de Ciências da Saúde

Vivian Telles Paim
Direção Acadêmica de Ciências e Humanas e Tecnológicas

Anne Rose Alves Federici Marinho
Direção de Educação a Distância

HOSPITAL DAS CLÍNICAS COSTANTINO OTTAVIANO – HCTCO

Rosane Rodrigues Costa
Direção Geral

CENTRO EDUCACIONAL SERRA DOS ÓRGÃOS – CESO

Roberta Franco de Moura Monteiro
Direção

CENTRO CULTURAL FESO PROARTE – CCFP

Edenise da Silva Antas
Direção

Copyright© 2026
Direitos adquiridos para esta edição pela Editora UNIFESO

EDITORA UNIFESO

Comitê Executivo

Marcelo Siqueira Maia Vinagre Mocarzel (Presidente)

Conselho Editorial e Deliberativo

Marcelo Siqueira Maia Vinagre Mocarzel

Mariana Beatriz Arcuri

Verônica dos Santos Albuquerque

Vivian Telles Paim

Assistente Editorial

Matheus Moreira Nogueira

Formatação

Matheus Moreira Nogueira

Capa

Gerência de Comunicação

C389 Centro Universitário Serra dos Órgãos.

Caderno de questões comentadas do Teste de Progresso: Ciência da
Computação / Centro Universitário Serra dos Órgãos. -- Teresópolis: UNIFESO,
2026.

63 p.: il. color.

ISBN 978-65-5320-084-5

1. Teste de Progresso. 2. Avaliação do Desempenho Discente.
3. Ciência da Computação. 4. Unifeso. I. Título.

CDD 378.8153

EDITORA UNIFESO

Avenida Alberto Torres, nº 111

Alto – Teresópolis – RJ – CEP: 25.964-004

Telefone: (21) 2641-7184

E-mail: editora@unifeso.edu.br

Endereço Eletrônico: <http://www.unifeso.edu.br/editora/index.php>

APRESENTAÇÃO

O Teste de Progresso consiste em um instrumento avaliativo que foi desenvolvido na década de setenta nas Escolas de Medicina da Universidade Kansas, nos EUA, e de Limburg, na Holanda. No Brasil sua primeira aplicação se deu em sessenta cursos de Medicina no ano de 1999. No UNIFESO, esse teste é aplicado desde o ano de 2007 para os cursos de Graduação em Medicina, Enfermagem e Odontologia e a partir do ano de 2008 para os demais. No curso de Graduação em Ciência da Computação, o teste é aplicado a todos os discentes, mantendo-se a complexidade das questões para todos os períodos. São cinquenta questões de múltipla escolha, sendo dez de conhecimento geral e quarenta de conhecimento específico formuladas e/ou escolhidas pelo nosso corpo docente, que contém como base os conteúdos programáticos dos cinco anos do curso e fundamentadas pelas Diretrizes Curriculares Nacionais (DCNs).

O Teste de Progresso permite que seja avaliada a evolução do estudante, bem como das turmas, ao longo do curso. Serve também como alicerce para constantes reavaliações curriculares e dos processos avaliativos aplicados, favorecendo a elaboração de novas estratégias, quando necessário. Sendo assim, podemos considerá-lo um instrumento fundamental para a garantia de uma auto-avaliação pelos discentes e pelo curso como um todo.

AUTORES

Alberto Torres Angonese
Alexandra Raibolt
Antonio de Paula Pedrosa
Chessman Kennedy Faria Correa
Danielle Ferreira Santos
Gabriel Lagoa Duarte
Eugenio da Silva
Helio de Paula Moura
Rodrigo Otávio do Canto Brada
Victor de Almeida Thomaz
Andressa Alves Machado da Silva
Felipe de Oliveira Coutinho

	FESO CURSO DE GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO			NOTA FINAL
	Aluno:			
	Componente Curricular: CONHECIMENTOS GERAIS e CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS			
	Professor (es):			
	Período: 202601	Turma:	Data: 13/05/2026	

TESTE DE PROGRESSO 2026 - CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO

RELATÓRIO DE DEVOLUTIVA DE PROVA PROVA 14203 - CADERNO 001

1ª QUESTÃO

Enunciado:

A rápida incorporação de sistemas baseados em inteligência artificial, automação avançada e análise massiva de dados tem ampliado tanto as possibilidades de inovação quanto os dilemas regulatórios enfrentados por diferentes países. No Brasil, debates recentes sobre proteção de dados, responsabilidade algorítmica e transparência na utilização de modelos automatizados revelam tensões entre o estímulo ao desenvolvimento tecnológico e a necessidade de preservar direitos fundamentais. A ampliação dessas tecnologias em setores públicos e privados, especialmente em áreas sensíveis como saúde, justiça e segurança, intensifica o debate sobre riscos, controles institucionais e padrões éticos. Considerando esse contexto, qual interpretação explica o principal desafio enfrentado pelo país na regulação da inteligência artificial?

Alternativas:

(alternativa A)

A transferência integral da regulação para empresas privadas, dispensando a atuação do Estado.

(alternativa B)

A formulação de normas que se restrinjam exclusivamente ao incentivo econômico, sem considerar impactos sociais ou institucionais.

(alternativa C)

A proibição do uso de inteligência artificial em setores sensíveis, independentemente de sua regulamentação.

(alternativa D) (CORRETA)

A criação de mecanismos que conciliem inovação com salvaguardas éticas e jurídicas capazes de garantir transparência e responsabilidade no uso de sistemas automatizados.

(alternativa E)

A adoção de diretrizes que limitem de forma absoluta qualquer utilização de tecnologias de automação no setor público.

Resposta comentada:

Fonte: Adaptado de Gran Questões.

A alternativa **C** expressa corretamente o principal desafio da regulação da inteligência artificial no Brasil: **equilibrar o avanço tecnológico com a proteção de direitos fundamentais**.

O texto destaca justamente essa tensão entre:

- o **incentivo à inovação tecnológica** (uso de IA, automação, dados),
- e a necessidade de garantir **transparência, responsabilidade, ética e proteção de direitos** (como privacidade e segurança).

Portanto, o grande desafio não é impedir a tecnologia nem liberar totalmente seu uso, mas sim **criar regras que permitam o desenvolvimento com controle e responsabilidade**.

Feedback:

--

2ª QUESTÃO**Enunciado:**

Veja a figura abaixo:

Crianças impactadas pela guerra em Israel e Gaza

Atualizado em 6 de novembro

4.104 Crianças palestinas mortas

 4 em cada 10 pessoas mortas são crianças

31 Crianças israelenses mortas e 30 consideradas reféns

1.270 Crianças desaparecidas embaixo dos escombros em Gaza

Fonte: Ministério da Saúde palestino e autoridades israelenses em 06/11 

O gráfico apresentado evidencia o aumento do número de crianças mortas no contexto do conflito entre Israel e Palestina, permitindo observar a intensificação dos impactos do confronto sobre a população civil infantil. Com base na leitura do gráfico e nos fundamentos do Direito Internacional dos Direitos Humanos (DIDH) e do Direito Internacional Humanitário (DIH), analise as afirmativas a seguir:

- I. O aumento expressivo de mortes de crianças pode indicar dificuldades na observância do princípio da distinção, especialmente quanto à proteção de civis em áreas de conflito.
- II. A incidência simultânea do DIDH e do DIH em conflitos armados permite avaliar juridicamente as condutas tanto sob a perspectiva da proteção da pessoa humana quanto das regras de condução das hostilidades.
- III. A análise jurídica dos dados exige considerar não apenas a ocorrência das mortes, mas também critérios como proporcionalidade e precauções no ataque.
- IV. Em contextos de conflito armado, crianças deixam de ser objeto de proteção jurídica específica, pois o regime aplicável passa a ser exclusivamente militar.

Agora, assinale a alternativa correta:

Alternativas:**(alternativa A)**

Apenas I e III estão corretas.

(alternativa B)

Apenas I e II estão corretas.

(alternativa C) (CORRETA)

Apenas I, II e III estão corretas.

(alternativa D)

Apenas II e IV estão corretas.

(alternativa E)

Todas as afirmativas estão corretas.

Resposta comentada:

A afirmativa IV está errada porque as crianças não deixam de ser objeto de proteção durante o conflito armado, pelo contrário, possuem uma proteção jurídica específica, presente tanto no DIH como no DIDH.

Feedback:

--

3ª QUESTÃO

Enunciado:

O aquecimento global configura-se como um dos principais desafios ambientais do mundo contemporâneo, pois seus efeitos se manifestam de forma ampla sobre os sistemas naturais e sobre as atividades humanas. A intensificação do efeito estufa, associada principalmente a ações antrópicas, tem provocado alterações nos regimes de chuvas, aumento da frequência de eventos climáticos extremos e impactos sobre a biodiversidade. A compreensão desse fenômeno é fundamental para a formulação de políticas públicas e para a adoção de práticas sustentáveis. Diante desse contexto, qual alternativa apresenta corretamente uma característica do aquecimento global?

Alternativas:

(alternativa A)

Ocorrência exclusiva por causas naturais, sem influência humana.

(alternativa B)

Redução da temperatura média global em decorrência da diminuição da radiação solar.

(alternativa C)

Inexistência de relação com atividades econômicas humanas.

(alternativa D) (CORRETA)

Relação direta com o aumento da concentração de gases de efeito estufa na atmosfera.

(alternativa E)

Ausência de impactos sobre os ecossistemas naturais.

Resposta comentada:

Fonte: Adaptado de Gran Questões.

A alternativa **B** está correta porque identifica a principal causa do aquecimento global: o **aumento da concentração de gases de efeito estufa (como CO₂, metano e óxidos de nitrogênio) na atmosfera**.

Esses gases intensificam o efeito estufa natural, **retendo mais calor na Terra** e elevando a temperatura média global.

Grande parte desse aumento está associada a **atividades humanas**, como:

- queima de combustíveis fósseis,
- desmatamento,
- atividades industriais e agropecuárias.

Feedback:

--

4ª QUESTÃO

Enunciado:

A fome e a insegurança alimentar, antigos problemas da sociedade, são agravados em regiões com elevados índices de desigualdade social. Propor soluções para esse quadro requer uma abordagem multidimensional, que possibilite a interação entre as dimensões sociais, culturais, políticas, econômicas e ambientais envolvidas na produção e na distribuição de alimentos.



Disponível em: <https://news.un.org/pt/story/2022/05/1788102>

Considerando o texto e a imagem apresentados, avalie as asserções a seguir e a relação proposta entre elas.

I. A fome no mundo é um fenômeno biológico e sociológico inevitável.

PORQUE

II. A disponibilidade desigual de alimentos, o acirramento de conflitos geopolíticos, a formação de cadeias agrícolas globais e o aumento das catástrofes climáticas são fatores que impactam a segurança alimentar de um grande número de populações.

A respeito dessas asserções, assinale a opção correta.

Alternativas:

(alternativa A)

As asserções I e II são proposições verdadeiras, e a II é uma justificativa correta da I.

(alternativa B)

A asserção I é uma proposição verdadeira, e a II é uma proposição falsa.

(alternativa C)

As asserções I e II são proposições verdadeiras, mas a II não é uma justificativa correta da I.

(alternativa D) (CORRETA)

A asserção I é uma proposição falsa, e a II é uma proposição verdadeira.

(alternativa E)

As asserções I e II são proposições falsas.

Resposta comentada:

QUESTÃO 01 ENADE 2023 (adaptado)

Feedback:

--

Enunciado:

O direito à cidade é um conceito que vai além do simples acesso ao espaço urbano. Conforme o Estatuto da Cidade (Lei nº 10.257/2001), ele compreende o direito à terra urbana, à moradia, ao saneamento ambiental, à infraestrutura urbana, ao transporte, aos serviços públicos, ao trabalho e ao lazer para as presentes e futuras gerações. Em sua dimensão de direitos humanos, o direito à cidade implica que o espaço urbano deve ser planejado e gerido de forma a garantir dignidade, participação popular e não discriminação a todos os seus habitantes.

Considere o seguinte cenário: em um município de médio porte, uma obra de revitalização do centro histórico ampliou calçadas, instalou rampas de acessibilidade e renovou a iluminação pública. Contudo, ao mesmo tempo, o poder público removeu, sem consulta prévia, uma comunidade de baixa renda que ocupava há mais de 20 anos uma área próxima ao centro, realocando seus moradores para um conjunto habitacional situado a 30 km do local, distante de serviços de saúde, escolas e transporte público de qualidade.

Considerando os princípios dos direitos humanos e o conceito de direito à cidade, avalie as afirmações a seguir.

- I. A instalação de rampas e a ampliação de calçadas são medidas compatíveis com o direito à cidade, pois promovem acessibilidade e inclusão no espaço urbano.
- II. A remoção da comunidade sem consulta prévia contraria o direito à participação popular previsto no Estatuto da Cidade, mas não configura violação de direitos humanos, desde que o poder público ofereça alternativa de moradia.
- III. A realocação dos moradores para um local distante de serviços essenciais agrava a exclusão socioespacial, comprometendo direitos como saúde, educação e mobilidade, o que é incompatível com uma perspectiva integral de direitos humanos.
- IV. O direito à cidade, em sua dimensão de direitos humanos, exige que as políticas urbanas considerem não apenas o acesso à moradia, mas também a proximidade a serviços, o pertencimento comunitário e a participação dos afetados nas decisões.

É correto o que se afirma em:

Alternativas:**(alternativa A)**

I e II, apenas.

(alternativa B)

II e III, apenas.

(alternativa C)

II, III e IV, apenas.

(alternativa D)

I, II, III e IV.

(alternativa E) (CORRETA)

I, III e IV, apenas.

Resposta comentada:

Afirmativa I — Verdadeira. A instalação de rampas e a ampliação de calçadas são exemplos diretos de ações voltadas à acessibilidade universal, sendo compatíveis com o direito à cidade ao garantir que pessoas com deficiência ou mobilidade reduzida possam usufruir do espaço urbano com dignidade.

Afirmativa II — Falsa. A remoção forçada sem consulta prévia não é apenas uma violação do princípio de participação popular do Estatuto da Cidade — ela constitui também uma violação de direitos humanos reconhecida internacionalmente, inclusive pelo Comentário Geral nº 7 do Comitê de Direitos Econômicos, Sociais e Culturais da ONU, que trata das remoções forçadas. A mera oferta de alternativa de moradia não afasta a violação quando o processo é conduzido sem participação, transparência e consulta prévia aos afetados.

Afirmativa III — Verdadeira. Realocar pessoas para locais sem acesso adequado a saúde, educação e transporte representa uma forma de exclusão socioespacial que viola a integralidade dos direitos humanos. O direito à moradia adequada, conforme parâmetros internacionais, inclui localização que permita acesso a serviços e oportunidades.

Afirmativa IV — Verdadeira. O direito à cidade em perspectiva de direitos humanos é multidimensional: envolve moradia, mobilidade, serviços, pertencimento e participação. Políticas urbanas que desconsideram essas dimensões, mesmo quando oferecem moradia física, reproduzem desigualdades e violam o princípio da dignidade humana..

Feedback:

--

6ª QUESTÃO**Enunciado:**

Observe a charge a seguir e, depois, responda à questão sobre o tema que ela apresenta:



(Fonte: http://www.genildo.com/2021_08_23_archive.html)

A comunicação no mundo digital redefine as relações entre emissores, receptores e mensagens, especialmente a partir do uso de plataformas digitais.

Nesse contexto, é CORRETO afirmar que:

Alternativas:**(alternativa A)**

A comunicação digital reduz a participação social, uma vez que limita a produção de conteúdo aos grandes veículos de mídia.

(alternativa B)

A desintermediação completa da comunicação digital elimina relações de poder e controle sobre a circulação da informação.

(alternativa C) (CORRETA)

A formação de bolhas informacionais e câmaras de eco resulta, entre outros fatores, da personalização algorítmica dos conteúdos consumidos pelos usuários.

(alternativa D)

A lógica algorítmica das plataformas digitais promove, de forma automática, a pluralidade de ideias e o acesso equilibrado a diferentes pontos de vista.

(alternativa E)

As plataformas digitais impedem a circulação de informações falsas, garantindo total confiabilidade dos conteúdos compartilhados.

Resposta comentada:

Fonte: Adaptado de Gran Questões.

A alternativa **B** está correta porque expressa um dos principais fenômenos da comunicação digital contemporânea: a formação de **bolhas informacionais** e **câmaras de eco**.

Isso ocorre porque os algoritmos das plataformas digitais (como redes sociais) **personalizam o conteúdo** com base no comportamento do usuário (curtidas, compartilhamentos, buscas). Como resultado, a pessoa passa a consumir predominantemente conteúdos que **reforçam suas próprias opiniões**, tendo menos contato com visões diferentes.

Feedback:

--

7ª QUESTÃO**Enunciado:**

As minorias sociais são grupos de pessoas que, dentro de uma sociedade, enfrentam discriminação, preconceito e desigualdades devido a fatores como raça, etnia, gênero, orientação sexual, deficiência, idade, religião, ou condições socioeconômicas. São grupos que, historicamente, têm sido marginalizados e excluídos do acesso a direitos e oportunidades.

A respeito da temática e considerando a realidade brasileira, é possível afirmar que:

Alternativas:**(alternativa A)**

As experiências pessoais são atravessadas por estruturas de poder que se manifestam na sociedade, de modo que apenas quem enfrentou uma determinada violência na vida – como, por exemplo, alguém que foi vítima de racismo – possui “lugar de fala”, ou seja, pode se manifestar sobre a temática.

(alternativa B)

As mulheres não podem ser consideradas minorias sociais, porque apesar de, em muitas sociedades, elas ocuparem posições de menor poder e privilégio em comparação aos homens, enfrentando tratamento desigual e discriminação sistêmica, elas são maioria da população.

(alternativa C)

No Brasil, é juridicamente impossível que uma pessoa trans proceda à alteração de nome em seus documentos, pois a definição de “mulher” e de “homem”, de acordo com o Poder Judiciário brasileiro, refere-se ao sexo biológico, e não à identidade de gênero.

(alternativa D)

A população LGBTQIA+ no Brasil não está totalmente desprovida de proteção jurídica, pois existem algumas leis específicas a este grupo, criadas pelo Congresso Nacional, que garantem direitos humanos, mas a persistência de crimes de ódio e violência demonstram a necessidade de avanços na legislação e na conscientização social.

(alternativa E) (CORRETA)

A proibição da exclusão não resulta automaticamente na inclusão. Logo, não é suficiente proibir a exclusão, quando o que se pretende é garantir a equidade, com a efetiva inclusão social de grupos que sofreram e sofrem um consistente padrão de violência e discriminação.

Resposta comentada:

Não há leis criadas pelo Congresso Nacional específicas para a população LGBT+. As conquistas de direito se deram a partir de decisões judiciais. Para o STF, a alteração de documentos de pessoas trans é permitida ainda que não haja cirurgia de alteração sexual. As mulheres são consideradas minorias sociais em razão da subjugação histórica, embora sejam maioria da população. Conforme ensina Djamila Ribeiro, em sua obra “O que é lugar de fala”, todos possuem lugar de fala e podem falar sobre estruturas sociais e discriminações a partir de seu local social.

Feedback:

--

8ª QUESTÃO**Enunciado:**

De acordo com o Anuário Brasileiro de Segurança Pública 2025, no ano de 2024 foi registrado, novamente, um aumento de casos de violência contra mulher, nas suas mais diversas formas – psicológica, sexual, patrimonial, física, entre outras. No que tange ao fenômeno do feminicídio e sua proteção no sistema de Direitos Humanos, analise as asserções a seguir e a relação proposta entre elas:

- I. O feminicídio é a expressão máxima de uma violência estrutural e sistemática de que atinge as mulheres, cuja omissão do estado na prevenção, julgamento e condenação de criminosos pode acarretar a responsabilidade internacional do país perante órgãos como a Comissão Interamericana de Direitos Humanos.

PORQUE

- II. A única forma de prevenção do aumento desses casos é com um maior rigor nas condenações de pessoas que assassinam mulheres. Entende-se que o aumento do rigor nas punições vai diminuir, sensivelmente, essa epidemia de feminicídios que o Brasil vem sofrendo.

A respeito dessas asserções, assinale a opção correta.

Alternativas:**(alternativa A)**

As asserções I e II são proposições verdadeiras, mas a II não é uma justificativa correta da I.

(alternativa B)

A asserção II é uma proposição verdadeira, e a I é uma proposição falsa.

(alternativa C)

As asserções I e II são proposições verdadeiras, e a II é uma justificativa correta da I.

(alternativa D) (CORRETA)

A asserção I é uma proposição verdadeira, e a II é uma proposição falsa.

(alternativa E)

As asserções I e II são proposições falsas.

Resposta comentada:

A asserção I está correta.

O crime contra Maria da Penha Maia Fernandes é um exemplo de caso julgado pela Comissão Interamericana de Direitos Humanos e que condenou o Brasil por negligência e omissão de proteção contra a violência doméstica.

A Asserção II é incorreta.

Prevenir o aumento de feminicídios não está ligado somente a prisão de pessoas que cometeram assassinato. Criminalizar os discursos de ódio em redes sociais, educação para mídias e discutir as temáticas de gênero no ensino fundamental e médio são medidas também necessárias para impedir essa quantidade de casos de assassinatos contra mulheres.

Feedback:

--

9ª QUESTÃO**Enunciado:****TEXTO 1**

Maria Bárbara tinha o verdadeiro tipo das velhas maranhenses criadas na fazenda. Tratava muito dos avós, quase todos portugueses. Quando falava dos pretos, dizia “os sujos” e, quando se referia a um mulato dizia “o cabra”. Maria Bárbara tinha grande admiração pelos portugueses, dedicava-lhes um entusiasmo sem limites, preferia-os em tudo aos brasileiros. Quando a filha foi pedida por Manuel Pedroso, então principiante no comércio da capital, ela dissera: “Bem! Ao menos tenho a certeza de que é branco!”

AZEVEDO, A. O mulato. São Luís: Typografi a o Paiz, 1881 (adaptado).

TEXTO 2

A morte brinca com balas nos dedos gatilhos dos meninos. Dorvi se lembrou do combinado, o juramento feito em voz uníssona, gritado sob o pipocar dos tiros: — A gente combinamos de não morrer! Balas enfeitam o coração da noite. Não gosto de filmes da tevê. Morre e mata de mentira. Aqui, não. Às vezes a morte é leve como a poeira. E a vida se confunde com um pó branco qualquer. Às vezes é uma fumaça adocicada enchendo o pulmão da gente.

EVARISTO, C. Olhos d´água. Rio de Janeiro: Pallas. Fundação Biblioteca Nacional, 2016 (adaptado).

TEXTO 3



DEL NUNES. O Cria. Disponível em: <https://www.instagram.com/p/CgCSOKegX4J/>.

O Cria é uma releitura da pintura “O Mestiço” de Cândido Portinari. Em sua obra, Del Nunes personifica a identidade do jovem brasileiro das periferias do Brasil. Oriundo de São Cristóvão, bairro periférico de Salvador, o artista transmite em suas produções a essência da cultura preta, cria e recria momentos do povo negro apagados pela história, divulgando-as nas redes sociais.

A partir das informações apresentadas e tendo em vista a possibilidade das várias manifestações culturais estabelecerem relação com a construção da memória e a definição da identidade cultural de um povo, avalie as afirmações a seguir.

- I. Os trechos das obras apresentadas nos textos 1 e 2 e a ressignificação artística proposta no texto 3 resgatam uma reflexão acerca da condição histórica da maioria da população brasileira.
- II. Ao longo do processo histórico de constituição da identidade do povo brasileiro, o convívio cooperativo e cordial entre as diferentes culturas contribuiu para a integração e o respeito às diferenças étnicas e religiosas.
- III. A produção de conteúdo artístico que proponha a reflexão sobre a condição social da população negra provoca a quebra do silenciamento imposto pelo processo de segregação historicamente promovido pelo processo de colonização.
- IV. A arte expressa no texto 3, ao imitar uma obra clássica de Portinari, apresenta limitação na promoção do empoderamento da população afrodescendente, provocando um acirramento cultural.

É correto apenas o que se afirma em:

Alternativas:
(alternativa A)

I e IV;

(alternativa B)

IV.

(alternativa C)

II.

(alternativa D)

II e III.

(alternativa E) (CORRETA)

I e III.

Resposta comentada:
QUESTÃO 06 - ENADE 2023.

Feedback:
--

10ª QUESTÃO

Enunciado:

Leia o texto a seguir:

Em um cenário internacional marcado por conflitos armados e instabilidade geopolítica, o preço do petróleo tem apresentado forte volatilidade, impactando diretamente o valor dos combustíveis em diversos países. Em 2026, a elevação do barril de petróleo e as tensões internacionais já começam a pressionar os preços de gasolina e diesel no Brasil, além de afetar a inflação e o custo do transporte.

Além disso, países que mantêm relações comerciais com grandes exportadores de energia, como a Rússia, passam a ser alvo de críticas e possíveis pressões econômicas, sob a justificativa de que contribuem para a sustentação financeira de países em conflito.

G1. Trump ameaça impor tarifas a países que comprem petróleo russo. Rio de Janeiro: Globo, 2026 (adaptado).

Com base nesse contexto, é correto afirmar que o Brasil pode sofrer pressões internacionais porque:

Alternativas:
(alternativa A)

Rompeu relações comerciais com países produtores de petróleo.

(alternativa B)

Integra alianças militares diretamente envolvidas no conflito.

(alternativa C)

Exporta armamentos para países em guerra.

(alternativa D) (CORRETA)

Importa combustíveis e insumos estratégicos de países envolvidos no conflito.

(alternativa E)

Mantém políticas internas que impedem a variação do preço dos combustíveis.

Resposta comentada:

O texto destaca que, em um cenário de conflitos e tensões internacionais, países que mantêm relações comerciais com grandes exportadores de energia (como a Rússia) podem sofrer **pressões econômicas e políticas**.

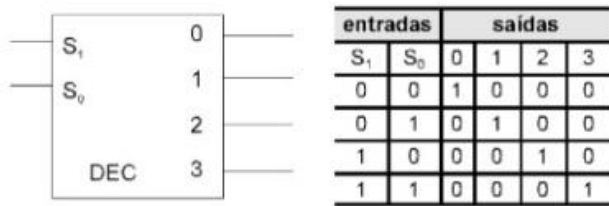
O Brasil, mesmo sendo produtor de petróleo, **ainda depende da importação de combustíveis refinados e outros insumos estratégicos**. Se essas importações vêm de países envolvidos em conflitos (ou alvo de sanções), o país pode ser criticado ou pressionado internacionalmente.

Feedback:
--

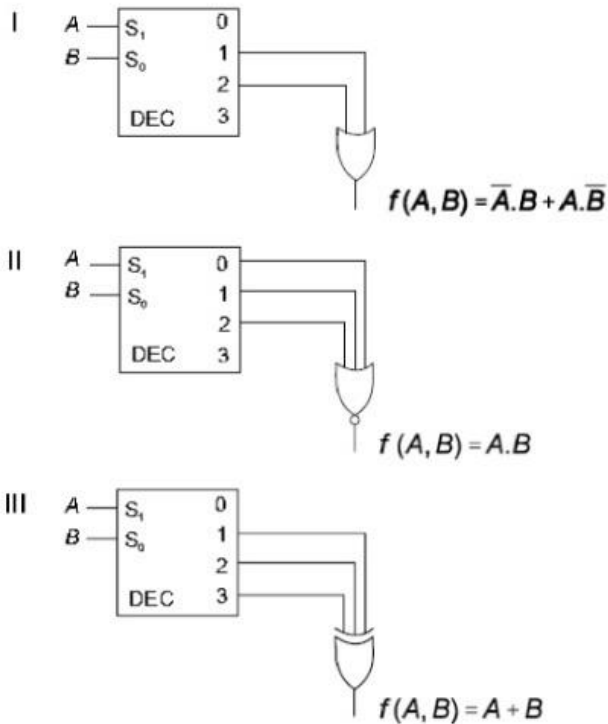
11ª QUESTÃO

Enunciado:

O bloco a seguir representa um circuito decodificador de duas entradas (S_1 e S_2) e, consequentemente, 4 saídas (1,2,3 e 4). A tabela verdade é mostrada ao lado do bloco.



Avalie os circuitos a seguir criados a partir do bloco.



Assinale alternativa que indica as expressões lógicas corretas para os respectivos circuitos.

Alternativas:

(alternativa A)

Apenas os itens II e III estão certos.

(alternativa B) (CORRETA)

Os itens I, II e III estão certos.

(alternativa C)

Apenas os itens I e III estão certos.

(alternativa D)

Apenas os itens I e II estão certos.

(alternativa E)

Apenas o item II está correto.

Resposta comentada:

Para saber quais expressões estão corretas em relação aos circuitos apresentados, é necessário estender a tabela verdade para avaliar as saídas após a inclusão de cada porta lógica.

S1	S2	0	1	2	3	I (1 ou 2)	II (0 nor 1 nor 2)	III (1 xor 2 xor 3)
0	0	1	0	0	0	0	0	0
0	1	0	1	0	0	1	0	1
1	0	0	0	1	0	1	0	1
1	1	0	0	0	1	0	1	1

O próximo passo é avaliar cada expressão. O resultado final da tabela verdade de cada expressão deve ser correspondente à saída dos circuitos.

Caso I

$$F(A, B) = A'.B + A.B'$$

A	B	A'	A'.B	B'	A.B'	A'.B+A.B'
0	0	1	0	1	0	0
0	1	1	1	0	0	1
1	0	0	0	1	1	1
1	1	0	0	0	0	0

Observe que o resultado final da tabela verdade corresponde ao resultado da saída do circuito (coluna I). Portanto, a expressão é equivalente ao circuito. Assim, a opção I está correta.

Caso II

$$F(A,B) = A.B$$

A	B	A.B
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

Observe que o resultado final da tabela verdade corresponde ao resultado da saída do circuito (coluna II). Portanto, a expressão é equivalente ao circuito. Assim, a opção II está correta.

Caso III

$$F(A,B) = A + B$$

A	B	A + B
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

Observe que o resultado final da tabela verdade corresponde ao resultado da saída do circuito (coluna III). Portanto, a expressão é equivalente ao circuito. Assim, a opção III também está correta.

Feedback:

STALLINGS, W. Arquitetura e Organização de Computadores. 10ª ed. Ed. Pearson, 2017.

12ª QUESTÃO

Enunciado:

Uma lista simplesmente encadeada é uma estrutura de dados dinâmica composta por nós, em que cada nó armazena um valor e um ponteiro para o próximo nó da sequência. Diferentemente dos arrays, os elementos de uma lista encadeada não precisam estar em posições contíguas de memória, sendo alocados dinamicamente conforme a necessidade. Considerando as características da lista simplesmente encadeada em comparação com arrays e listas duplamente encadeadas, assinale a alternativa correta:

Alternativas:

(alternativa A) (CORRETA)

A lista simplesmente encadeada permite inserção e remoção no início em tempo constante $O(1)$, diferentemente dos arrays (que exigem $O(n)$), pois basta atualizar o ponteiro do nó cabeça, sem necessidade de deslocar elementos.

(alternativa B)

A lista simplesmente encadeada permite acesso direto a qualquer elemento pelo seu índice em tempo $O(1)$, assim como os arrays, enquanto arrays não permitem inserção eficiente no início.

(alternativa C)

A lista simplesmente encadeada armazena seus elementos em posições contíguas de memória, semelhante aos arrays, o que facilita o acesso sequencial.

(alternativa D)

Cada nó de uma lista simplesmente encadeada armazena dois ponteiros: um para o próximo nó e outro para o nó anterior, diferenciando-se das listas duplamente encadeadas, que possuem apenas um ponteiro.

(alternativa E)

A inserção de um elemento no início de uma lista simplesmente encadeada tem custo $O(n)$, diferentemente dos arrays, pois todos os elementos precisam ser deslocados.

Resposta comentada:

A lista simplesmente encadeada é mais eficiente que arrays para operações no início ($O(1)$ vs $O(n)$), mas menos eficiente para acesso direto. Diferencia-se das listas duplamente encadeadas por possuir apenas um ponteiro por nó, tornando-a mais simples e com menor consumo de memória.

Portanto, a resposta correta é: *"A lista simplesmente encadeada permite inserção e remoção no início em tempo constante $O(1)$, diferentemente dos arrays (que exigem $O(n)$), pois basta atualizar o ponteiro do nó cabeça, sem necessidade de deslocar elementos."*

Feedback:

CORMEN, T.H. et al. Algoritmos: Teoria e Prática. 3.ª ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2012.

13ª QUESTÃO

Enunciado:

Em uma aplicação web que processa requisições de usuários em tempo real, uma função responsável por consultar dados em um banco de dados foi analisada durante testes de desempenho. Observou-se que o tempo de resposta dessa função segue aproximadamente uma distribuição normal, devido à variação na carga do servidor e no número de acessos simultâneos. Durante os testes, foram obtidos os seguintes parâmetros:

- Média (μ) = 100 ms
- Desvio padrão (σ) = 10 ms

Calcule a probabilidade de a função executar em menos de 100 ms e com base nesse cenário, avalie as seguintes afirmações:

- O valor padronizado (Z) correspondente a 100 ms é igual a 0.
- A probabilidade de execução inferior a 100 ms é igual a 0,5.
- A probabilidade de execução superior a 100 ms é igual a 0,5.
- A soma das probabilidades de execução inferior e superior a 100 ms é igual a 1.

Assinale a alternativa correta:

Alternativas:

(alternativa A) (CORRETA)

I, II, III e IV estão corretas.

(alternativa B)

Apenas II e IV estão corretas.

(alternativa C)

Apenas III e IV estão corretas.

(alternativa D)

Apenas I e II estão corretas.

(alternativa E)

Apenas I, II e III estão corretas.

Resposta comentada:

O valor padronizado é , $z = \frac{100 - 100}{10} = 0$ portanto a afirmativa I está correta;

como a distribuição normal é simétrica, a probabilidade de um valor ser menor que a média é 0,5, a afirmativa II está correta,

e a probabilidade de ser maior também é 0,5, a afirmativa III está correta;

a soma das probabilidades é igual a 1, a afirmativa IV está correta.

Logo, I, II, III e IV estão corretas.

Feedback:

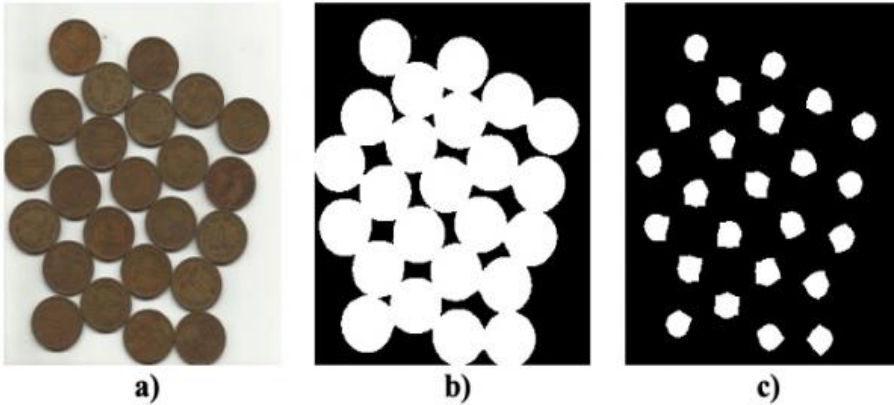
--

14ª QUESTÃO

Enunciado:

A importância da Computação Gráfica na sociedade moderna é evidenciada pela grande quantidade e variedade de aplicações sendo utilizadas diariamente, desde *smartphones*, passando por exames médicos até imagens de satélite.

As operações morfológicas são algumas operações simples baseadas na forma da imagem. Normalmente são aplicadas a imagens binárias. Duas operações morfológicas básicas são chamadas de Erosão e Dilatação. Estas operações podem ser combinadas e/ou operadas sequencialmente sobre a imagem. Observe um exemplo do uso de operação morfológica e o efeito destas operações na ilustração a seguir:



Neste exemplo, a “imagem a)” é a imagem original de entrada, sendo posteriormente processada, resultando nas imagens b) e c).

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

I- O resultado apresentado na “imagem c)” é o efeito da operação de erosão sobre a “imagem b)”, que por sua vez, é uma versão binária da imagem “original a)”.

PORQUE

II- O efeito básico do operador erosão em uma imagem binária pode ser caracterizado por uma expansão gradual da região dos pixels do primeiro plano.

A respeito dessas asserções, assinale a opção correta.

Alternativas:

(alternativa A)

As asserções I e II são verdadeiras, mas a II não é uma justificativa correta da I.

(alternativa B) (CORRETA)

A asserção I é uma proposição verdadeira e a II é uma proposição falsa.

(alternativa C)

As asserções I e II são proposições falsas.

(alternativa D)

As asserções I e II são verdadeiras, e a II é uma justificativa correta da I.

(alternativa E)

A asserção I é uma proposição falsa, e a II é uma proposição verdadeira.

Resposta comentada:

Na operação de Erosão ocorre a remoção das bordas do objeto em primeiro plano (pixels em branco). Já na operação de Dilatação ocorre um aumento da região branca na imagem (o tamanho do objeto em primeiro plano aumenta).

Pode-se observar a diferença entre as imagens b) e c), em que os pixels em primeiro plano (pixels em branco) foram removidos na “imagem c)”.

Logo, a asserção I é uma proposição verdadeira, porém a asserção II é falsa, pois a operação de erosão remove o primeiro plano (pixels em branco), ao contrário da expansão, descrita na asserção.

Feedback:

GOMES, J.; VELHO, L. Fundamentos de Computação Gráfica. Rio de Janeiro: IMPA, 2003.

AZEVEDO, E. Computação Gráfica: Teoria e Prática. Rio de Janeiro: Campus, 2003. (com CD-ROM)

GONZALEZ, R. C.; WOODS, R. E. Digital image processing. Reading, MA: Addison-Wesley, 1992.

SHIRLEY, P. et al. Fundamentals of Computer Graphics. 4th Edition. CRC Press, 2009.

BOVIK, Alan C. The essential guide to image processing. Academic Press, 2009.

15ª QUESTÃO

Enunciado:

A herança é um dos pilares da Programação Orientada a Objetos (POO) e permite que uma classe (subclasse ou classe filha) herde atributos e métodos de outra classe (superclasse ou classe pai), promovendo o reuso de código e a organização hierárquica das classes. Considerando as características do conceito de herança em POO, assinale a alternativa correta:

Alternativas:

(alternativa A)

Em herança simples, uma subclasse pode herdar de múltiplas superclasses simultaneamente, combinando os comportamentos de todas elas.

(alternativa B)

A herança permite que uma subclasse herde apenas os métodos públicos da superclasse, não sendo possível herdar atributos ou métodos protegidos.

(alternativa C)

Quando uma subclasse sobrescreve um método da superclasse, o método original da superclasse é permanentemente removido e não pode mais ser acessado.

(alternativa D)

A herança em POO é aplicável apenas a atributos, não sendo possível herdar métodos de uma superclasse.

(alternativa E) (CORRETA)

A herança permite que uma subclasse reutilize e especialize o comportamento da superclasse, podendo sobrescrever (override) métodos herdados para adaptar o comportamento às suas necessidades específicas.

Resposta comentada:

A herança permite que subclasses reutilizem e especializem o comportamento da superclasse, podendo sobrescrever métodos herdados (override) para adaptar o comportamento às suas necessidades. É importante destacar que subclasses têm acesso a atributos e métodos, tanto públicos quanto protegidos, da superclasse.

Além disso, a herança simples é limitada a uma única superclasse, enquanto a herança múltipla permite que uma subclasse herde de várias superclasses simultaneamente. Quando uma subclasse sobrescreve um método da superclasse, o método original não é removido; ele pode ser acessado pela subclasse utilizando `super()`. Por fim, a herança em Programação Orientada a Objetos abrange tanto atributos quanto métodos.

Portanto, a resposta correta é: "A herança permite que uma subclasse reutilize e especialize o comportamento da superclasse, podendo sobrescrever (override) métodos herdados para adaptar o comportamento às suas necessidades específicas."

Feedback:

SEBESTA, R. W. Conceitos de Linguagens de Programação. 11.ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2018.

16ª QUESTÃO**Enunciado:**

Durante o desenvolvimento de um sistema de cadastro de clientes para uma loja virtual, um analista identificou a seguinte tabela inicial:

Cliente (id_cliente, nome, endereco, telefones)

Observou-se que:

- o atributo endereco é composto (rua, número e cidade);
- o atributo telefones pode armazenar mais de um telefone para o mesmo cliente.

Para atender aos requisitos da Primeira Forma Normal (1FN), qual das alternativas apresenta a normalização para atender à 1FN?

Alternativas:**(alternativa A)**

Cliente(id_cliente, nome, rua, numero, cidade, telefone1, telefone2, telefone3)

(alternativa B) (CORRETA)

Cliente(id_cliente, nome, rua, numero, cidade)

Telefone(id_cliente, telefone)

(alternativa C)

Cliente(id_cliente, nome, rua, numero, cidade, telefones)

(alternativa D)

Cliente(id_cliente, nome, endereco, telefones)

(alternativa E)

Cliente(id_cliente, nome, endereco(rua, numero, cidade))

Telefone(telefones)

Resposta comentada:

A 1FN determina que atributos compostos sejam substituídos por atributos simples e atributos multivalorados sejam substituídos por uma tabela.

Feedback:

SILBERSCHATZ, Abraham; KORTH, Henry F.; SUDARSHAN, S. *Sistema de Banco de Dados*. 6. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2012.

17ª QUESTÃO

Enunciado:

No processo de compilação, certos tipos de erros cometidos pelo programador durante a codificação são detectados. O tipo de erro cometido determina em qual etapa da compilação tal erro será detectado. Considere o trecho de código a seguir, escrito em linguagem C.

```
float 0c, f;  
scanf("%f", &f);  
0c = 5 * (f - 32) / 9;  
printf("%.2f\n", 0c);
```

Sabendo-se que o programador cometeu um erro na escrita do código apresentado, em qual etapa da compilação esse erro será detectado?

Alternativas:

(alternativa A)

Geração de código intermediário

(alternativa B)

Geração de código alvo

(alternativa C)

Análise semântica

(alternativa D) (CORRETA)

Análise léxica

(alternativa E)

Análise sintática

Resposta comentada:

A tarefa do analisador léxico consiste em percorrer todo o texto correspondente ao código do programa e identificar os *tokens* que estão associados aos lexemas existentes no código. Para que a identificação aconteça, para cada *token* é implementada uma máquina de estados que o reconheça. Assim, dado um lexema, se não houver uma máquina de estados que o reconheça, ou seja, se não houver um *token* associado a ele, isso significa que houve algum erro léxico na escrita do código do programa. No caso do trecho de código apresentado, o que se observa é que o lexema 0c que, supostamente, é um identificador, não será reconhecido pela máquina de estados que reconhece identificadores válidos. Afinal, o primeiro caractere do lexema que representa um identificador não pode ser um dígito. Portanto, trata-se de um erro léxico que, consequentemente, será detectado na etapa de análise léxica.

Feedback:

Bibliografia:

AHO, A.V.; LAM, M. S.; SETHI, R.; ULMAN, J.D. Compiladores: Princípios, Técnicas e Ferramentas. 2ª Edição. Ed. Pearson, 2008.

18ª QUESTÃO

Enunciado:

Em um projeto do curso de Ciência da Computação do UNIFESO, um algoritmo probabilístico apresenta tempos de execução (em milissegundos) modelados por uma variável aleatória discreta X , com a seguinte distribuição de probabilidade:

- $P(X=10)=0,2$
- $P(X=20)=0,5$
- $P(X=30)=0,3$

Um estudante afirma que o valor esperado dessa variável representa o tempo médio de execução do algoritmo ao longo de muitas execuções.

Com base no conceito de esperança matemática, assinale a alternativa correta:

Alternativas:

(alternativa A)

O valor esperado é 10 ms, pois corresponde ao menor valor possível da variável aleatória.

(alternativa B)

O valor esperado é 30 ms, pois corresponde ao maior valor possível da variável aleatória.

(alternativa C)

O valor esperado não pode ser calculado, pois a variável é aleatória.

(alternativa D) (CORRETA)

O valor esperado é 21 ms, representando a média ponderada dos possíveis tempos de execução.

(alternativa E)

O valor esperado é 20 ms, pois corresponde ao valor mais provável da distribuição.

Resposta comentada:

O valor esperado é uma média ponderada dos valores possíveis da variável, considerando suas probabilidades. Nesse caso, o cálculo resulta em 21 ms.

As demais alternativas refletem interpretações incorretas comuns, como confundir valor esperado com valor mais provável ou com valores extremos da distribuição.

Feedback:

--

19ª QUESTÃO

Enunciado:

No contexto de Linguagens Formais, linguagens regulares podem ser representadas por diferentes modelos formais, como autômatos finitos, expressões regulares e gramáticas regulares. Cada uma dessas representações possui características próprias, embora todas estejam relacionadas ao mesmo conjunto de linguagens.

Considere as seguintes afirmações:

- Todo autômato finito determinístico pode ser convertido em uma expressão regular equivalente.
- Linguagens que exigem contagem arbitrária e balanceamento de símbolos, como $\{a^n b^n \mid n \geq 0\}$, podem ser representadas por expressões regulares.
- Autômatos finitos possuem memória limitada, o que os impede de reconhecer determinadas linguagens.
- Toda expressão regular pode ser convertida em um autômato finito equivalente.

Assinale a alternativa correta.

Alternativas:

(alternativa A)

Apenas as afirmativas I e II estão corretas.

(alternativa B)

Apenas as afirmativas II e III estão corretas.

(alternativa C) (CORRETA)

Apenas as afirmativas I, III e IV estão corretas.

(alternativa D)

Todas as afirmativas estão corretas.

(alternativa E)

Apenas as afirmativas I, II e IV estão corretas.

Resposta comentada:

Expressões regulares e autômatos finitos são formalismos equivalentes, de forma que um pode ser convertido em outro e vice-versa. Portanto, as afirmativas I e IV são verdadeiras.

Linguagens que envolvem balanceamento de símbolos, como é o caso de $\{ a^n b^n \mid n \geq 0 \}$, não são regulares. Logo, essa linguagem não pode ser reconhecida por um autômato finito. Como autômatos finitos e expressões regulares são formalismos equivalentes, então essa linguagem não pode ser representada por uma expressão regular. Portanto, a afirmativa II é falsa.

Autômatos finitos são formalismos computacionais com memória extremamente limitada, que se restringe ao estado atual apenas, ou seja, não há registro do histórico de transições e nem uma memória externa. Essa característica impõe aos autômatos finitos a capacidade de reconhecer apenas determinadas linguagens, especificamente as linguagens regulares. Portanto, a afirmativa III está correta.

Feedback:

HOPCROFT, J. E., ULLMAN, J. D., MOTWANI, R., Introdução à Teoria de Autômatos, Linguagens e Computação, Rio de Janeiro: Campus, 2002.

20ª QUESTÃO

Enunciado:

Um desafio interessante em matemática e computação é o “Problema do Carteiro Chinês”, que consiste em um carteiro que, a partir de um ponto inicial, deve entregar correspondências em um conjunto de residências e voltar ao ponto inicial, percorrendo um caminho de custo mínimo. Esse caminho de custo mínimo corresponde àquele que passa por todas as ruas do percurso apenas uma vez. Tal problema pode ser modelado como um grafo G , onde as residências são os vértices e as ruas são as arestas. A solução do problema consiste em verificar se G é que tipo de grafo?

Alternativas:
(alternativa A) (CORRETA)

Euleriano.

(alternativa B)

Direcionado.

(alternativa C)

Hamiltoniano.

(alternativa D)

Conectado.

(alternativa E)

Completo.

Resposta comentada:

Um grafo euleriano é aquele que contém um ciclo euleriano. Um ciclo euleriano, por sua vez, é um caminho que percorre todas as arestas do grafo, sem repetir nenhuma, de maneira que o caminho comece e termine no mesmo vértice. Com isso, a solução para o “Problema do Carteiro Chinês” consiste em verificar se G é euleriano, ou seja, verificar se existe um caminho a ser percorrido pelo carteiro, que comece e termine no mesmo ponto e que garanta que nenhuma rua será percorrida mais de uma vez.

Feedback:

Bibliografia:

BOAVENTURA NETTO, P.O.B. Grafos Teoria, Modelos e Algoritmos. 2ª e 3ª ed. São Paulo: Edgar Blücher, 2001 e 2003.

21ª QUESTÃO

Enunciado:

(Enade 2021 - Adaptada)

A criptografia de ponta a ponta do WhatsApp garante que somente você e a pessoa com quem você está se comunicando podem ler o que é enviado. Ninguém mais terá acesso a elas, nem mesmo o WhatsApp. As suas mensagens estão seguras com cadeados e somente você e a pessoa que as recebe possuem as chaves especiais necessárias para abri-los e ler as mensagens. E, para uma proteção ainda maior, cada mensagem que você envia tem um cadeado e uma chave únicos.

Disponível em: https://faq.whatsapp.com/pt_br/general/28030015. Acesso em: 05 mai. 2020.

Com base no texto acima e considerando os conceitos de segurança e criptografia, avalie as afirmações a seguir.

I) Se um par de chaves é gerado durante a instalação do aplicativo e a chave pública do usuário é armazenada no servidor, é possível verificar a autenticidade de uma mensagem recebida usando a chave pública do remetente obtida do servidor.

II) A estratégia de utilizar um vetor de inicialização (IV) variável para compor chaves criptográficas diferentes para cada mensagem enviada oculta padrões de dados, além de dificultar os chamados ataques de reprodução.

III) O uso do algoritmo AES nas comunicações entre dois usuários indica o emprego de criptografia simétrica, isto é, aquela que utiliza um par de chaves, uma usada pelo remetente, para encriptar a mensagem, e outra para o destinatário decriptá-la.

IV) A presença do algoritmo SHA-256, no protocolo de comunicação entre cliente e servidor, sugere a verificação de integridade das mensagens, visto que é possível detectar se ocorreu alguma modificação comparando-se os valores de hash da mensagem enviada e recebida.

Avalie as afirmações acima e marque a opção que apresenta as afirmativas verdadeiras.

Alternativas:**(alternativa A)**

somente I e IV.

(alternativa B) (CORRETA)

somente I, II e IV.

(alternativa C)

somente II e III.

(alternativa D)

somente I, II e III.

(alternativa E)

somente III e IV.

Resposta comentada:

As afirmações I, II e IV são verdadeiras,

Avaliando cada afirmação temos:

1. Verdadeiro. Se a chave pública do remetente é armazenada no servidor, então é possível usar essa chave pública para verificar a autenticidade da mensagem recebida, pois somente o remetente pode criptografar uma mensagem com sua chave privada correspondente, e apenas a chave pública correspondente pode descriptografá-la.
2. Verdadeiro. Utilizar um vetor de inicialização (IV) variável para cada mensagem enviada é uma boa prática na criptografia simétrica, como o AES. Isso ajuda a ocultar padrões de dados e dificulta ataques de reprodução, tornando cada mensagem única, mesmo que o conteúdo seja o mesmo.
3. Falso. O AES é um algoritmo de criptografia simétrica, o que significa que a mesma chave é usada tanto para a criptografia quanto para a descriptografia. Não é necessário um par de chaves (pública e privada) como na criptografia assimétrica.
4. Verdadeiro. O algoritmo SHA-256 é comumente usado para verificação de integridade em criptografia. Ele gera um valor de hash para uma mensagem, e qualquer modificação na mensagem resultará em um hash diferente. Portanto, comparar os valores de hash da mensagem enviada e recebida pode detectar se houve alguma modificação.

Logo, as afirmações I, II e IV são verdadeiras, enquanto a afirmação III é falsa.

Feedback:

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

22ª QUESTÃO

Enunciado:

Um algoritmo de filtragem de dados processa um array de n elementos. Após análise detalhada, descobriu-se que: no melhor caso (quando o filtro elimina 90% dos dados na primeira iteração), o algoritmo executa em $\Omega(n)$; no pior caso (quando o filtro é ineficaz), o algoritmo executa em $O(n^3)$; e no caso médio, o algoritmo executa em $\Theta(n^2)$. Acerca disto, qual notação melhor descreve o comportamento esperado deste algoritmo em um ambiente de produção em que os dados têm características típicas?

Alternativas:

(alternativa A)

Nenhuma das notações é adequada, pois a variação entre melhor e pior caso é muito grande.

(alternativa B)

$\Omega(n)$, pois a notação ômega descreve o melhor caso e é o cenário mais otimista.

(alternativa C) (CORRETA)

$\Theta(n^2)$, pois a notação theta descreve o comportamento assintótico típico do algoritmo no caso médio.

(alternativa D)

$O(n) + \Omega(n^3)$, pois é necessário considerar ambos os limites para descrever o algoritmo completamente.

(alternativa E)

$O(n^3)$, pois a notação Big O sempre descreve o pior caso e é a mais importante para análise.

Resposta comentada:

Em um ambiente de produção com dados típicos, o caso médio é o mais relevante para previsão de desempenho. A notação theta ($\Theta(n^2)$) fornece o comportamento assintótico exato esperado.

Portanto, a resposta correta é: " $\Theta(n^2)$ ", pois a notação theta descreve o comportamento assintótico típico do algoritmo no caso médio."

Feedback:

CORMEN, T.H. et al. Algoritmos: Teoria e Prática. 3.ª ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2012.

23ª QUESTÃO

Enunciado:

Durante o projeto de um sistema computacional baseado na arquitetura de Von Neumann, um engenheiro está analisando o funcionamento da hierarquia de memória, especialmente o papel da memória principal (RAM) e da memória cache no desempenho do sistema.

Considere as seguintes afirmações:

I. A memória cache é menor e mais rápida que a memória principal e armazena temporariamente dados e instruções frequentemente utilizados pelo processador.

II. A memória principal possui maior capacidade de armazenamento que a memória cache e é utilizada para armazenar programas e dados em execução.

III. A memória cache substitui completamente a memória principal durante a execução de programas, pois possui maior velocidade de acesso.

IV. A memória cache é utilizada para reduzir o tempo médio de acesso à memória, armazenando cópias de dados frequentemente acessados que também estão na memória principal.

Qual alternativa apresenta a avaliação correta das afirmações?

Alternativas:

(alternativa A)

Todas as afirmações estão corretas.

(alternativa B) (CORRETA)

Apenas I, II e IV estão corretas.

(alternativa C)

Apenas I e III estão corretas.

(alternativa D)

Apenas II e III estão corretas.

(alternativa E)

Apenas I e II estão corretas.

Resposta comentada:

- I – Correta: a memória cache é mais rápida e menor que a memória principal e guarda dados frequentemente acessados.
- II – Correta: a memória principal (RAM) possui maior capacidade e armazena programas e dados em execução.
- III – Incorreta: a cache não substitui a memória principal; ela apenas atua como memória intermediária.
- IV – Correta: a principal função da cache é reduzir o tempo médio de acesso à memória, armazenando cópias de dados usados com frequência.

Feedback:

STALLINGS, William. *Organização e Arquitetura de Computadores: Projeto para Desempenho*. 10. ed. São Paulo: Pearson, 2017.

24ª QUESTÃO

Enunciado:

O encapsulamento é um dos pilares da Programação Orientada a Objetos (POO) e consiste em restringir o acesso direto aos atributos e métodos de uma classe, expondo apenas o que é necessário para o uso externo. Os modificadores de visibilidade — público, privado e protegido — são os mecanismos utilizados para implementar o encapsulamento. Considere o seguinte trecho de código em Python:

```
class ContaBancaria:
    def __init__(self, titular, saldo):
        self.titular = titular
        self.__saldo = saldo

    def depositar(self, valor):
        if valor > 0:
            self.__saldo += valor

    def get_saldo(self):
        return self.__saldo

conta = ContaBancaria("Ana", 1000)
conta.depositar(500)
print(conta.get_saldo())
print(conta.__saldo)
```

Considerando o comportamento dos modificadores de visibilidade em Python, assinale a alternativa que descreve corretamente o resultado da execução do código acima:

Alternativas:

(alternativa A)

O código imprime 1500 e 1500, pois em Python todos os atributos são públicos por padrão, independentemente da notação utilizada.

(alternativa B)

O código imprime 1500 e 0, pois o atributo privado `__saldo` é zerado ao ser acessado externamente.

(alternativa C)

O código imprime 1000 e 1000, pois a operação de depósito não altera o saldo privado.

(alternativa D) (CORRETA)

O código imprime 1500 na primeira instrução `print` e lança um `AttributeError` na segunda, pois o atributo `__saldo` é privado e não pode ser acessado diretamente fora da classe.

(alternativa E)

O código lança um erro já na criação do objeto, pois atributos privados não podem ser definidos no método `__init__`.

Resposta comentada:

Em Python, o prefixo `__` (duplo underscore) em um atributo ativa o mecanismo de name mangling, tornando o atributo privado e inacessível diretamente fora da classe pelo nome original. No código apresentado, a chamada `conta.get_saldo()` acessa o atributo `__saldo` por meio do método público e retorna 1500 corretamente, após a operação de depósito.

Por outro lado, a tentativa de acessar `conta.__saldo` diretamente lança um `AttributeError`, pois o atributo foi renomeado internamente para `_ContaBancaria__saldo`, e não pode ser acessado diretamente fora da classe.

Portanto, a alternativa correta é: *"O código imprime 1500 na primeira instrução print e lança um AttributeError na segunda, pois o atributo `__saldo` é privado e não pode ser acessado diretamente fora da classe."*

Feedback:

SEBESTA, R. W. Conceitos de Linguagens de Programação. 11ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2018.

25ª QUESTÃO

Enunciado:

Em sistemas baseados em Linux, cada arquivo possui permissões que definem quem pode ler (r), escrever (w) ou executar (x). Essas permissões são exibidas ao utilizar o comando `ls -l`, como no exemplo:

```
-rwxrw---- 1 usuario grupo 1024 texto.txt
```

No exemplo acima as 3 sequências **rwx**, **rw-** e **- - -** representam as permissões para: Usuário (dono do arquivo) = rwx; Grupo = rw- e Outros usuários ---. Nessa representação a letra indica que a permissão está ativada e o - que está desativada. No exemplo, o arquivo `texto.txt` tem permissão de leitura(r), escrita(w) e execução(x) para o Usuário (dono do arquivo), leitura(r), escrita(w) mas não execução(x) para o Grupo e nenhuma permissão para Outros usuários.

As permissões podem ser modificadas pelo comando `chmod` usando o modo octal. Nesse contexto cada permissão corresponde a um valor binário (1 ativando a permissão ou 0 desativando a permissão).

- r = 1 (leitura)
- w = 1 (escrita)
- x = 1 (execução)
- ausência = 0

Assim, cada grupo forma um número binário de 3 bits. Esses valores podem ser convertidos para base octal e utilizados no comando `chmod` para configurar permissões.

Qual das alternativas abaixo apresenta o número octal que deve ser utilizado no comando `chmod` para configurar exatamente as permissões do arquivo `texto.txt` do exemplo?

Alternativas:

(alternativa A) (CORRETA)

760

(alternativa B)

700

(alternativa C)

740

(alternativa D)

770

(alternativa E)

660

Resposta comentada:

Convertendo cada grupo de permissões:

- Usuário (rwx) = $111_2 = 7_8$
- Grupo (rw-) = $110_2 = 6_8$
- Outros (---) = $000_2 = 0_8$

Resultado final: 760_8

Feedback:

Referências Bibliográficas:

TANEMBAUM, A. Organização estruturada de Computadores. 6ª ed. Ed. Pearson, 2013.
STALLINGS, William. Arquitetura e Organização de Computadores. 10ª Ed. Pearson
Universidades. 2018.
TOCCI, R. J. Sistemas digitais: princípios e aplicações. 10.ed. São Paulo: Prentice Hall,
2007.

26ª QUESTÃO

Enunciado:

Durante um projeto de desenvolvimento de software, a equipe decidiu realizar revisões de código e testes sistemáticos para melhorar a qualidade do produto. No entanto, alguns fatores podem influenciar diretamente a eficiência dessas atividades.

Qual das alternativas apresenta um fator que influencia diretamente a execução eficaz de revisões e testes de software?

Alternativas:

(alternativa A)

A quantidade de funcionalidades implementadas antes do início dos testes.

(alternativa B) (CORRETA)

A experiência dos revisores e testadores, a definição clara de critérios e procedimentos de revisão e teste.

(alternativa C)

A escolha da linguagem de programação utilizada no projeto.

(alternativa D)

A utilização exclusiva de ferramentas automáticas de desenvolvimento.

(alternativa E)

A quantidade de linhas de código desenvolvidas por cada programador.

Resposta comentada:

A eficácia das atividades de revisão e teste depende de fatores como:

- experiência dos revisores e testadores;
- planejamento e definição de critérios de revisão;
- uso de checklists;
- colaboração da equipe;
- documentação adequada.

Esses elementos ajudam a identificar defeitos de forma mais sistemática e aumentam a qualidade do software.

Feedback:

PRESSMAN, Roger S.; MAXIM, Bruce R. *Engenharia de Software: uma abordagem profissional*. 8. ed. Porto Alegre: AMGH, 2016.

27ª QUESTÃO

Enunciado:

Uma equipe de pesquisa do curso de Ciência da Computação do Centro Universitário Serra dos Órgãos implementou um ambiente computacional para processamento de grandes volumes de dados científicos. Para isso, foi adotado um cluster de computadores composto por dezenas de máquinas interligadas em rede local, trabalhando de forma coordenada para executar tarefas paralelas.

Durante a execução de experimentos, a equipe observou as seguintes características do sistema:

- Distribuição de tarefas entre múltiplos nós para execução paralela;
- Existência de um nó mestre responsável por coordenar as atividades;
- Compartilhamento de recursos computacionais para aumentar o desempenho;
- Necessidade de mecanismos para tolerância a falhas, devido à possibilidade de indisponibilidade de nós individuais;
- Baixa latência de comunicação entre os nós, por estarem na mesma infraestrutura física.

Com base nesse cenário, considere as afirmativas a seguir:

I. O modelo de cluster busca oferecer alto desempenho por meio do processamento paralelo, sendo adequado para aplicações científicas intensivas.

II. A presença de um nó mestre elimina a necessidade de mecanismos de tolerância a falhas, pois centraliza o controle do sistema.

III. A baixa latência de comunicação entre os nós é uma característica típica de clusters, favorecendo a eficiência das aplicações distribuídas.

IV. Um dos desafios em clusters é lidar com falhas de nós individuais sem comprometer a execução global das tarefas.

Assinale a alternativa que indica somente as respostas corretas.

Alternativas:

(alternativa A)

II e III, apenas.

(alternativa B)

I e II, apenas.

(alternativa C)

I, II, III e IV.

(alternativa D) (CORRETA)

I, III e IV, apenas.

(alternativa E)

I, II e IV, apenas.

Resposta comentada:

A afirmativa I está correta, pois clusters são amplamente utilizados para computação de alto desempenho (HPC).

A afirmativa II está incorreta, já que a existência de um nó mestre não elimina a necessidade de tolerância a falhas — inclusive pode introduzir um ponto único de falha.

A afirmativa III está correta, pois clusters geralmente operam em redes locais de alta velocidade.

A afirmativa IV também está correta, pois a resiliência a falhas é um dos principais desafios em sistemas distribuídos baseados em clusters.

Feedback:**Referencias Bibliográficas:**

TANENBAUM, Andrew S.; WETHERALL, D. Redes de computadores. 5. ed. São Paulo, SP: Pearson, 2014. xvi, 582 p. ISBN 978-85-7605-924-0.
COMER, D. E. Interligação em Redes com TCP/IP. Rio de Janeiro: Campus, 1998 e 1999;
COMER, Douglas E. Redes de computadores e internet. 6. Porto Alegre Bookman 2016 1 recurso online ISBN 9788582603734.

28ª QUESTÃO**Enunciado:**

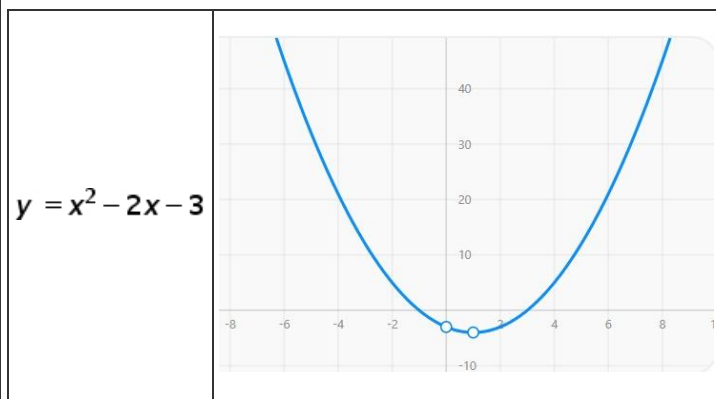
Em redes neurais artificiais, funções de ativação são utilizadas para introduzir não-linearidade nos modelos, permitindo que a rede aprenda padrões mais complexos. Uma função de ativação comum em modelos simplificados pode ser representada por funções quadráticas, especialmente em estudos teóricos.

Considere que a saída de um neurônio em uma rede neural simplificada é dada pela função:

$$f(x) = x^2 - 2x - 3$$

onde x representa a entrada agregada do neurônio.

O gráfico dessa função está representado a seguir:



Com base na análise do gráfico da função de ativação, avalie as afirmações a seguir:

- I. A função possui dois pontos onde a saída do neurônio é nula.
- II. O valor mínimo da função ocorre no vértice da parábola.
- III. A função é estritamente crescente para todos os valores reais de entrada.

Assinale a alternativa correta:

Alternativas:

(alternativa A)

Apenas II e III estão corretas.

(alternativa B)

I, II e III estão corretas.

(alternativa C) (CORRETA)

Apenas I e II estão corretas.

(alternativa D)

Apenas I está correta.

(alternativa E)

Apenas II está correta.

Resposta comentada:

Analisando a função:

$$f(x) = x^2 - 2x - 3$$

Fatorando:

$$f(x) = (x - 3)(x + 1)$$

Logo, a função possui duas raízes reais distintas ($x = -1$ e $x = 3$), validando a afirmativa I.

Como $a = 1 > 0$, a parábola tem concavidade voltada para cima, e o vértice representa um ponto de mínimo, validando a afirmativa II.

A função não é crescente em todo o domínio, pois primeiro decresce até o vértice e depois cresce, invalidando a afirmativa III.

Portanto, apenas I e II estão corretas.

Feedback:

--

29ª QUESTÃO

Enunciado:

Os Paradigmas de Programação representam diferentes abordagens para a construção de programas, cada uma com características e casos de uso distintos. Os quatro principais paradigmas são: Orientado a Objetos (POO), Procedural (Imperativo), Funcional e Declarativo. Considerando as diferenças entre esses paradigmas, assinale a alternativa que apresenta corretamente a correspondência entre o paradigma e sua característica central:

Alternativas:

(alternativa A) (CORRETA)

O Paradigma Procedural estrutura o programa em procedimentos (funções) que executam tarefas específicas, com controle explícito do fluxo de execução por meio de estruturas como laços e condicionais.

(alternativa B)

O Paradigma Funcional organiza o programa em torno de objetos que encapsulam dados e comportamentos, utilizando herança e polimorfismo para promover o reuso de código.

(alternativa C)

O Paradigma Orientado a Objetos baseia-se na definição de fatos e regras lógicas, permitindo que o sistema deduza conclusões por meio de inferência, como ocorre na linguagem Prolog.

(alternativa D)

O Paradigma Declarativo descreve o programa como uma sequência de instruções que modificam o estado da memória, sendo o mais próximo da arquitetura de hardware dos computadores modernos.

(alternativa E)

O Paradigma Declarativo trata a computação como a avaliação de funções matemáticas puras, evitando estados mutáveis e efeitos colaterais.

Resposta comentada:

O Paradigma Orientado a Objetos, organiza o programa em torno de objetos que encapsulam dados e comportamentos. Outra descrição se relaciona ao Paradigma Imperativo, que é caracterizado por instruções que modificam o estado da memória, enquanto uma terceira se refere ao Paradigma Lógico, um subtipo do Declarativo, que permite deduzir conclusões a partir de fatos e regras. Por fim, uma descrição menciona o Paradigma Funcional, que trata a computação como a avaliação de funções matemáticas puras, evitando estados mutáveis e efeitos colaterais.

Portanto, a resposta correta é: *"O Paradigma Procedural estrutura o programa em procedimentos (funções) que executam tarefas específicas, com controle explícito do fluxo de execução por meio de estruturas como laços e condicionais."*

Feedback:

SEBESTA, R. W. Conceitos de Linguagens de Programação. 11.ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2018.

30ª QUESTÃO

Enunciado:

As aplicações de processamento de imagens podem receber como entrada uma imagem que não possui a qualidade ideal. Processamentos para detecção de regiões de interesse nas imagens são, em geral, dependentes da qualidade da imagem. Por exemplo, em imagens médicas utilizadas para diagnóstico cerebral, aplicações deste tipo podem auxiliar os médicos a encontrar padrões na imagem que indicam algum tipo de lesão.

O Filtro de Mediana é uma das técnicas de filtragem mais utilizadas na área de Processamento de Imagens. Seu funcionamento pode ser descrito como a seguir: Para cada pixel na $I(i,j)$ da imagem original de entrada, um elemento estruturante (*window* ou *kernel*) de tamanho $K \times K$ é posicionado sobre o pixel $I(i,j)$ de modo que este pixel fique centralizado com o elemento estruturante (matriz). O valor para o pixel de saída $O(i,j)$ na imagem filtrada será o resultado do cálculo da mediana, considerando todos os valores dos $K \times K$ pixels, na imagem original, sobrepostos pelo elemento estruturante. Ou seja, o valor do pixel de saída $O(i,j)$ será o valor central, obtido a partir dos valores $K \times K$ ordenados sob o elemento estruturante. Uma representação deste processo pode ser vista a seguir:



Com base nas informações apresentadas, assinale a alternativa que melhor representa a utilidade do uso do Filtro de Mediana no contexto do Processamento de Imagens.

Alternativas:**(alternativa A)**

O Filtro de Mediana é uma técnica de processamento de imagem usada para melhorar o contraste das imagens. Isto é obtido distribuindo os valores de intensidade mais frequentes, ou seja, ampliando a faixa de intensidade da imagem.

(alternativa B)

O Filtro de Mediana é um bom método para estimar a magnitude e a direção das bordas dos objetos;

(alternativa C)

O Filtro de Mediana é uma maneira simples de particionar os pixels da imagem em primeiro e segundo plano. Esta técnica é um tipo de segmentação de imagens que isola objetos convertendo imagens em tons de cinza em imagens binárias;

(alternativa D) (CORRETA)

Os filtros de mediana são úteis na redução de ruído aleatório, especialmente quando o ruído tem padrões periódicos e quando há artefatos indesejados, enquanto preserva as bordas dos objetos;

(alternativa E)

O Filtro de Mediana os valores da matriz do elemento estruturante são multiplicados por diferentes coeficientes e o pixel central é multiplicado por um valor maior que o filtro médio.

Resposta comentada:

O Filtro de Mediana é um processo que envolve a convolução de um *kernel* (elemento estruturante ou *window* ou matriz quadrada) com uma imagem com a finalidade de reduzir ruídos ou artefatos e ainda manter os pixels das bordas.

Alternativas erradas:

Logo o Filtro de Mediana não é:

Não é um método para estimar a magnitude e a direção de uma borda, pois esta é uma característica do operador para detecção de bordas *Prewitt*;

Não se aplica a multiplicação nos valores do elemento estruturante por diferentes coeficientes e o pixel central é multiplicado por um valor maior que o filtro médio, pois esta é uma característica do filtro de média ponderada (*weighted average filter*);

Não é uma técnica de processamento de imagem usada para melhorar o contraste das imagens. Isto é obtido distribuindo os valores de intensidade mais frequentes. Isto é uma característica do processo de equalização de histograma.

Não é uma forma de segmentação de imagens que isola objetos convertendo imagens em tons de cinza em imagens binárias, sendo esta uma forma de segmentar utilizando a técnica de *thresholding*;

Feedback:

GOMES, J.; VELHO, L. Fundamentos de Computação Gráfica. Rio de Janeiro: IMPA, 2003.

AZEVEDO, E. Computação Gráfica: Teoria e Prática. Rio de Janeiro: Campus, 2003. (com CD-ROM)

GONZALEZ, R. C.; WOODS, R. E. Digital image processing. Reading, MA: Addison-Wesley, 1992.

SHIRLEY, P. et al. Fundamentals of Computer Graphics. 4th Edition. CRC Press, 2009.

BOVIK, Alan C. The essential guide to image processing. Academic Press, 2009

31ª QUESTÃO

Enunciado:

As estruturas de repetição desempenham um papel fundamental na construção de algoritmos, pois permitem que uma ação seja executada várias vezes. Estas, juntamente com as estruturas de decisão, são frequentes em códigos fonte. Saber utilizar e interpretar corretamente estas estruturas é essencial para o desenvolvimento de sistemas.

Neste contexto, considere o código apresentado abaixo, em uma situação em que você precise revisar um script python (.py) identificando as estruturas de repetição e decisão para avaliar o funcionamento correto do programa e a saída apresenta para o usuário.

```
1 def main():
2     status = 'S'
3     while (status == 'S'):
4         valor = int(input('Digite um número inteiro: '))
5         if (valor < 15):
6             print('Situação 1')
7         elif (valor < 20):
8             print('Situação 2')
9         else:
10            print('Situação 3')
11            status = 'N'
12            break
13    if (status == 'S'):
14        status = input('Deseja continuar [S]im ou [N]ão ?').upper()
15
16 if __name__ == '__main__':
17     main()
18
```

Sobre o trecho de código acima, é verdadeiro afirmar que:

Alternativas:**(alternativa A)**

A linha 14 (input) poderia ser removida sem afetar o funcionamento do programa.

(alternativa B)

A mensagem “Situação 3” será exibida apenas se o número inteiro armazenado na variável “valor” for maior do que 20.

(alternativa C)

O programa será finalizado apenas quando a resposta da pergunta “Deseja continuar [S]im ou [N]ão ?” for “N”.

(alternativa D)

Qualquer número inteiro armazenado na variável “valor” menor do que 20 resultará na mensagem “Situação 2”.

(alternativa E) (CORRETA)

A linha 12 (break) poderia ser removida sem afetar o funcionamento do programa.

Resposta comentada:

A alternativa “a)” é incorreta pois se, por exemplo, for digitado o número 1, a mensagem exibida será “Situação 1”, por causa da primeira estrutura de decisão “if”.

A alternativa “b)” está correta pois removendo a linha 12 do comando “break”, o programa ainda sim seria finalizado por causa da variável status que armazenaria o valor ‘N’, tornando a condicional “while” falsa, não executando o loop e terminando o programa.

A alternativa “c)” é incorreta pois se for digitado o valor 20, será apresentada a mensagem “Situação 3”. Repare que na condicional da linha 7, está “valor < 20”, e no texto da alternativa da questão está “valor maior que 20”.

A alternativa “d)” é incorreta pois quando o número em “valor” é maior ou igual a 20, a execução entra na condicional “else” modificando o valor na variável “status” para “N” e fazendo com que o loop “while” pare de ser executado.

A alternativa “e)” é incorreta pois é a única linha que permite que o usuário modifique o valor da variável “status”, fazendo com que o loop “while” seja executado várias vezes, exceto quando o número em “valor” é maior ou igual a 20 ou “status” se torna igual a “N”.

Feedback:

MENEZES, Nilo Ney Coutinho. Introdução à programação com Python: algoritmos e lógica de programação para iniciantes. Novatec, 2010.

DOWNEY, Allen B.; Pense Em Python: Pense como um cientista da computação. São Paulo: Novatec, 2016.

FORBELLONE, A.L.V.; EBERSPACHER, H.F. Lógica de Programação. São Paulo: Makron Books, 2a ed., 2000.

GUIMARÃES, A. M.; LAGES, N. A. C. Algoritmos e Estruturas de Dados. Rio de Janeiro: LTC-Livros Técnicos e Científicos, 1994.

MANZANO, J.A.N.G; OLIVEIRA, J.F. Algoritmos: Lógica para Desenvolvimento de Programação. São Paulo: Érica, 2000.

MANZANO, J.A.N.G; OLIVEIRA, J.F. Estudo dirigido: Algoritmos. São Paulo: Érica, 1997.

Enunciado:

Durante o desenvolvimento de um sistema acadêmico, uma equipe de software lançou uma nova interface para o cadastro de disciplinas. Após alguns dias de uso, diversos estudantes relataram dificuldades para utilizar o sistema. Entre os problemas observados estavam: botões com nomes pouco claros, excesso de informações na tela, ausência de mensagens de erro compreensíveis e navegação confusa entre as páginas.

Considerando princípios de Interação Humano-Computador (IHC), qual das seguintes reações dos usuários é mais provável diante de uma interface mal projetada?

Alternativas:

(alternativa A) (CORRETA)

Os usuários apresentam frustração, cometem mais erros e podem evitar utilizar o sistema sempre que possível.

(alternativa B)

Os usuários utilizam o sistema mais rapidamente, pois precisam explorar diferentes funcionalidades.

(alternativa C)

Os usuários conseguem aprender o sistema automaticamente sem necessidade de treinamento.

(alternativa D)

Os usuários utilizam todas as funcionalidades disponíveis para compreender melhor o sistema.

(alternativa E)

Os usuários aumentam sua produtividade, pois a interface exige maior atenção.

Resposta comentada:

Interfaces mal projetadas frequentemente causam frustração, aumento na ocorrência de erros, dificuldades de aprendizado e rejeição do sistema pelos usuários. Quando a interface não apresenta clareza, consistência e feedback adequado, os usuários tendem a sentir insegurança e podem evitar utilizar o sistema ou buscar alternativas.

Feedback:

BARBOSA, Simone D. J.; SILVA, Bruno S. da. **Interação Humano-Computador e Experiência do Usuário**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010.

33ª QUESTÃO

Enunciado:

Em uma rede corporativa distribuída geograficamente, diversos roteadores interconectam diferentes sub-redes e utilizam protocolos de roteamento, como OSPF e BGP, para trocar informações e determinar dinamicamente os melhores caminhos para o encaminhamento de pacotes. Esse processo envolve a análise de métricas, atualização de tabelas de roteamento e decisão sobre por onde os dados devem trafegar até alcançar o destino final.

Considerando o modelo de referência OSI (*Open Systems Interconnection*), que organiza a comunicação em sete camadas com funções específicas, assinale a alternativa que indica corretamente a camada responsável pela definição de rotas para o envio de pacotes entre redes distintas.

Assinale a alternativa que indica corretamente a camada do modelo OSI sobre a qual os protocolos de roteamento atuam.

Alternativas:
(alternativa A)
Camada Física

(alternativa B)
Camada de Sessão

(alternativa C) (CORRETA)
Camada de Rede

(alternativa D)
Camada de Transporte

(alternativa E)
Camada de Enlace de Dados

Resposta comentada:

Avaliando as alternativas:

Camada Física:
Responsável pela transmissão de bits no meio físico, como cabos, sinais elétricos, ópticos ou de rádio. Não trata de endereçamento nem de roteamento.

Camada de Enlace de Dados:
Cuida da comunicação entre dispositivos na mesma rede local, incluindo controle de acesso ao meio (MAC) e detecção de erros. Não realiza roteamento entre redes diferentes.

Camada de Rede:
Responsável pela determinação de rotas entre redes distintas. É nessa camada que atuam protocolos de roteamento, como OSPF e BGP.

Camada de Transporte:
Garante a comunicação fim a fim entre aplicações, realizando controle de erros, segmentação e confiabilidade (ex: TCP/UDP). Não define rotas.

Camada de Sessão:
Responsável por estabelecer, gerenciar e encerrar sessões de comunicação entre aplicações. Atua acima da camada de transporte e não lida com roteamento.

Logo a resposta correta é camada de rede

Feedback:

--

34ª QUESTÃO

Enunciado:

No processo de compilação, certos tipos de erros cometidos pelo programador durante a codificação são detectados. O tipo de erro cometido determina em qual etapa da compilação tal erro será detectado. Considere o trecho de código a seguir, escrito em linguagem C.

```
float c, f;  
scanf("%f", &f);  
c = 5 (f - 32) / 9;  
printf("%.2f\n", c)
```

Sabendo-se que o programador cometeu erros na escrita do código apresentado, em qual etapa da compilação esses erros serão detectados?

Alternativas:
(alternativa A) (CORRETA)

Análise sintática

(alternativa B)

Análise léxica

(alternativa C)

Geração de código intermediário

(alternativa D)

Análise semântica

(alternativa E)

Geração de código alvo

Resposta comentada:

Dentre as tarefas do analisador sintático está a de verificar se as instruções escritas pelo programador seguem fielmente as regras de sintaxe definidas para a linguagem de programação utilizada. Em outras palavras, isso significa verificar se as instruções escritas podem ser geradas pelas regras de produção da gramática que está por trás da linguagem. No caso do código apresentado, observa-se que falta um operador entre 5 e (f - 32) e falta também um ponto e vírgula (;) no final da última instrução. Nesses casos, não haverá regras de produção capazes de gerar essas instruções. Portanto, são erros sintáticos que, conseqüentemente, serão detectados na etapa de análise sintática.

Feedback:

Bibliografia:

AHO, A.V.; LAM, M. S.; SETHI, R.; ULMAN, J.D. Compiladores: Princípios, Técnicas e Ferramentas. 2ª Edição. Ed. Pearson, 2008.

35ª QUESTÃO

Enunciado:

Durante o desenvolvimento de um sistema de gerenciamento de vendas, um analista precisa verificar se um comando SQL está corretamente formulado para recuperar determinadas informações do banco de dados.

Considere a seguinte tabela:

produto (id_produto, nome, preco, estoque)

O sistema precisa listar o nome dos produtos cujo preço seja maior que 100 e que possuam estoque disponível (estoque maior que 0).

Marque a alternativa que apresenta o comando SQL que está correto.

Alternativas:

(alternativa A)

```
SELECT nome  
FROM Produto  
WHERE preco >= 100 AND estoque >= 0;
```

(alternativa B)

```
SELECT *  
FROM Produto  
WHERE preco > 100;
```

(alternativa C) (CORRETA)

```
SELECT nome  
FROM Produto  
WHERE preco > 100 AND estoque > 0;
```

(alternativa D)

```
SELECT nome  
FROM Produto  
WHERE estoque > 0;
```

(alternativa E)

```
SELECT nome  
FROM Produto  
WHERE preco > 100 OR estoque > 0;
```

Resposta comentada:

A consulta correta deve aplicar duas condições simultaneamente:

- preço maior que 100
- estoque maior que 0

O operador lógico AND garante que ambas as condições sejam satisfeitas. Assim, a consulta:

```
SELECT nome  
FROM Produto  
WHERE preco > 100 AND estoque > 0;
```

retorna apenas os produtos que atendem exatamente ao requisito especificado.

Feedback:

SILBERSCHATZ, Abraham; KORTH, Henry F.; SUDARSHAN, S. *Sistema de Banco de Dados*. 6. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2012.

36ª QUESTÃO

Enunciado:

Uma empresa possui três redes locais distintas, interligadas por três roteadores, conforme a topologia descrita a seguir:

- Rede A: 192.168.1.0/24 → conectada ao Roteador R1
- Rede B: 192.168.2.0/24 → conectada ao Roteador R2
- Rede C: 192.168.3.0/24 → conectada ao Roteador R3

As conexões entre os roteadores são:

- R1 conectado a R2 pela rede 10.0.12.0/30
 - R1: 10.0.12.1
 - R2: 10.0.12.2
- R2 conectado a R3 pela rede 10.0.23.0/30
 - R2: 10.0.23.1
 - R3: 10.0.23.2

Não há protocolo de roteamento dinâmico configurado. Para garantir que todos os computadores das três redes consigam se comunicar entre si, é necessário configurar rotas estáticas nos roteadores.

Assinale a alternativa que apresenta corretamente as tabelas de roteamento estático:

Alternativas:
(alternativa A)

- R1: rota para 192.168.2.0 via 10.0.12.2; rota para 192.168.3.0 via 10.0.12.1
- R2: rota para 192.168.1.0 via 10.0.12.2; rota para 192.168.3.0 via 10.0.23.1
- R3: rota para 192.168.1.0 via 10.0.23.1; rota para 192.168.2.0 via 10.0.23.2

(alternativa B) (CORRETA)

- R1: rota para 192.168.2.0 via 10.0.12.2; rota para 192.168.3.0 via 10.0.12.2
- R2: rota para 192.168.1.0 via 10.0.12.1; rota para 192.168.3.0 via 10.0.23.2
- R3: rota para 192.168.1.0 via 10.0.23.1; rota para 192.168.2.0 via 10.0.23.1

(alternativa C)

- R1: rota para 192.168.2.0 via 10.0.12.2; rota para 192.168.3.0 via 10.0.12.2
- R2: rota para 192.168.1.0 via 10.0.12.1; rota para 192.168.3.0 via 10.0.12.1
- R3: rota para 192.168.1.0 via 10.0.23.1; rota para 192.168.2.0 via 10.0.23.2

(alternativa D)

- R1: rota para 192.168.2.0 via 10.0.12.1; rota para 192.168.3.0 via 10.0.12.2
- R2: rota para 192.168.1.0 via 10.0.23.1; rota para 192.168.3.0 via 10.0.23.2
- R3: rota para 192.168.1.0 via 10.0.23.2; rota para 192.168.2.0 via 10.0.23.1

(alternativa E)

- R1: rota para 192.168.2.0 via 10.0.12.2; rota para 192.168.3.0 via 10.0.12.1
- R2: rota para 192.168.1.0 via 10.0.12.1; rota para 192.168.3.0 via 10.0.23.1
- R3: rota para 192.168.1.0 via 10.0.23.2; rota para 192.168.2.0 via 10.0.23.1

Resposta comentada:

Resposta correta:

- **R1: rota para 192.168.2.0 via 10.0.12.2; rota para 192.168.3.0 via 10.0.12.2**
- **R2: rota para 192.168.1.0 via 10.0.12.1; rota para 192.168.3.0 via 10.0.23.2**
- **R3: rota para 192.168.1.0 via 10.0.23.1; rota para 192.168.2.0 via 10.0.23.1**

Para que haja comunicação completa entre todas as redes:

- Cada roteador deve possuir rotas para todas as redes não diretamente conectadas.
- O next hop (próximo salto) deve ser um roteador diretamente alcançável.

Nesta alternativa, todas as rotas apontam para o vizinho correto e garantem alcance bidirecional entre todas as redes

As demais tabelas de roteamento estão incorretas porque:

Tabela de roteamento:

- R1: rota para 192.168.2.0 via 10.0.12.2; rota para 192.168.3.0 via 10.0.12.2
- R2: rota para 192.168.1.0 via 10.0.12.1; rota para 192.168.3.0 via 10.0.12.1
- R3: rota para 192.168.1.0 via 10.0.23.1; rota para 192.168.2.0 via 10.0.23.2

Apresenta os seguintes erros:

Erro no R2: A rota para 192.168.3.0 aponta para 10.0.12.1 (R1) Porém, essa rede está atrás do R3, não do R2

Erro no R3: A rota para 192.168.2.0 aponta para 10.0.23.2 (ele mesmo)

Problema geral: escolha incorreta de next hop e autorreferência

Tabela de roteamento:

- R1: rota para 192.168.2.0 via 10.0.12.1; rota para 192.168.3.0 via 10.0.12.2
- R2: rota para 192.168.1.0 via 10.0.23.1; rota para 192.168.3.0 via 10.0.23.2
- R3: rota para 192.168.1.0 via 10.0.23.2; rota para 192.168.2.0 via 10.0.23.1

Erro no R1: Rota para 192.168.2.0 aponta para 10.0.12.1 (ele mesmo)

Erro no R2: Rota para 192.168.1.0 aponta para 10.0.23.1 (ele mesmo)

Erro no R3: Rota para 192.168.1.0 aponta para 10.0.23.2 (ele mesmo)

Problema geral: múltiplas rotas com next hop inválido (autorreferência)

Tabela de roteamento:

- R1: rota para 192.168.2.0 via 10.0.12.2; rota para 192.168.3.0 via 10.0.12.1
- R2: rota para 192.168.1.0 via 10.0.12.2; rota para 192.168.3.0 via 10.0.23.1
- R3: rota para 192.168.1.0 via 10.0.23.1; rota para 192.168.2.0 via 10.0.23.2

Erro no R1: Rota para 192.168.3.0 aponta para 10.0.12.1 (ele mesmo)

Erro no R2: Rota para 192.168.1.0 aponta para 10.0.12.2 (ele mesmo) Rota para 192.168.3.0 aponta para 10.0.23.1 (ele mesmo)

Erro no R3: Rota para 192.168.2.0 aponta para 10.0.23.2 (ele mesmo)

Problema geral: todas as rotas inválidas por apontarem para o próprio roteador

Tabela de roteamento:

- R1: rota para 192.168.2.0 via 10.0.12.2; rota para 192.168.3.0 via 10.0.12.1
- R2: rota para 192.168.1.0 via 10.0.12.1; rota para 192.168.3.0 via 10.0.23.1
- R3: rota para 192.168.1.0 via 10.0.23.2; rota para 192.168.2.0 via 10.0.23.1

Erro no R1: Rota para 192.168.3.0 aponta para 10.0.12.1 (ele mesmo)

Erro no R2: Rota para 192.168.3.0 aponta para 10.0.23.1 (ele mesmo)

Erro no R3: Rota para 192.168.1.0 aponta para 10.0.23.2 (ele mesmo)

Problema geral: presença de next hops inválidos, comprometendo o roteamento

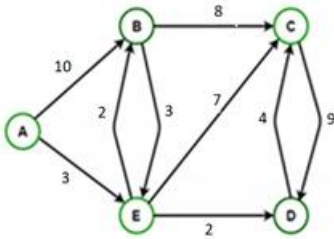
Feedback:

--

37ª QUESTÃO

Enunciado:

Uma transportadora está situada em uma cidade **A** e precisa fazer entregas em 4 cidades (**B**, **C**, **D** e **E**) que estão interligadas conforme o grafo a seguir:



Considerando a aplicação do algoritmo de Dijkstra, no grafo apresentado, para encontrar rotas partindo da cidade **A** para alcançar as outras cidades, selecione a alternativa correta:

Alternativas:

(alternativa A)

As cidades A e D serão conectadas pelo caminho A - E - B - D.

(alternativa B)

O algoritmo de Dijkstra não se aplica a grafos direcionados e ponderados com pesos positivos.

(alternativa C)

As cidades A e E serão conectadas pelo caminho A - B - E.

(alternativa D)

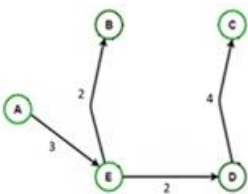
As cidades A e B serão conectadas pelo caminho A - B.

(alternativa E) (CORRETA)

As cidades A e C serão conectadas pelo caminho A - E - D - C.

Resposta comentada:

O algoritmo de Dijkstra, quando aplicado a um grafo conectado, direcionado ou não, e ponderado com pesos não negativos, retorna como resposta os caminhos de custo mínimo entre um vértice qualquer e todos os outros, independentemente da quantidade de vértices visitados ao longo do caminho. Assim, ao aplicar o algoritmo de Dijkstra no grafo apresentado, as rotas obtidas partindo de **A** para as outras cidades estão ilustradas no grafo a seguir:



Portanto, a rota que conecta as cidades A e C é A - E - D - C, cujo custo é 9.

Feedback:

Bibliografia:

ZIVIANI, N., *Projeto de Algoritmos - com Implementações em Pascal e C* 3ª edição revista e ampliada, Cengage Learning, São Paulo, 2011.

Enunciado:

No estudo da Lógica Proposicional, propriedades semânticas das fórmulas são determinadas a partir dos valores de verdade que elas assumem em diferentes interpretações. Considere as fórmulas proposicionais a seguir:

$$\varphi = (p \rightarrow q)$$

$$\psi = (\neg p \vee q)$$

A partir da análise semântica dessas fórmulas, assinale a alternativa correta.

Alternativas:

(alternativa A)

A fórmula ψ é uma contradição, enquanto φ é satisfatível.

(alternativa B) (CORRETA)

As fórmulas φ e ψ são semanticamente equivalentes.

(alternativa C)

As duas fórmulas são contradições, pois dependem do valor de q .

(alternativa D)

As duas fórmulas são tautologias.

(alternativa E)

A fórmula φ é uma tautologia, enquanto ψ é satisfatível.

Resposta comentada:

Na lógica proposicional, a implicação $(p \rightarrow q)$ é **semanticamente equivalente** a $(\neg p \vee q)$, pois ambas possuem exatamente a mesma tabela-verdade, como pode ser observado a seguir:

p	q	$p \rightarrow q$	$\neg p \vee q$
F	F	V	V
F	V	V	V
V	F	F	F
V	V	V	V

Pela tabela-verdade, percebe-se ainda que as fórmulas φ e ψ não são tautologias, pois, para isso, o resultado da interpretação das fórmulas deveria ser sempre V para todas as combinações de V e F de p e q . Raciocínio semelhante pode ser empregado para concluir que ambas as fórmulas também não são contradições, pois, para isso, o resultado deveria ser F para todas as combinações de V e F de p e q . Portanto, ambas as fórmulas são satisfatíveis.

Feedback:

ALENCAR FILHO, E. Iniciação à Lógica Matemática, São Paulo: Nobel, 2002.

Enunciado:

Em arquiteturas computacionais, a CPU realiza operações aritméticas utilizando registradores de tamanho fixo. Em muitos sistemas embarcados, esses registradores possuem somente 8 bits de armazenamento

Durante a execução de uma rotina em C, dois registradores de 8 bits são somados:

- R1 = 01111101₂
- R2 = 00001011₂

O resultado é armazenado em um registrador também de 8 bits.

Realize a operação de soma descrita no cenário acima e avalie as seguintes afirmativas.

I. A operação gera um nono bit (carry out), que não pode ser armazenado no registrador de 8 bits, causando overflow.

II. O descarte do bit excedente pode levar à perda de informação no resultado armazenado.

III. O resultado armazenado em 8 bits representa exatamente o valor obtido na soma, sem qualquer limitação.

Assinale a alternativa que indica a avaliação correta das alternativas:

Alternativas:

(alternativa A)

Apenas a afirmativa I está correta.

(alternativa B)

Todas as alternativas estão corretas

(alternativa C) (CORRETA)

Apenas as afirmativas I e II estão corretas.

(alternativa D)

Apenas a afirmativa III está correta.

(alternativa E)

Apenas as afirmativas II e III estão corretas.

Resposta comentada:

Alternativa I Correta : A soma gera um carry out (9º bit), que não cabe em 8 bits

Alternativa II Correta: O descarte desse bit implica perda de informação

Alternativa III Incorreta : O resultado armazenado não representa exatamente a soma real devido à limitação de bits

```
  01111101
+ 00001011
-----
1 10001000
```

Resultado é 1 10001000₂ (9 bits) . A soma gera um 9º bit (carry out)

Como o registrador tem apenas 8 bits, esse bit é perdido. Isso pode causar diferença entre o valor real e o armazenado

Feedback:

Referências Bibliográficas:

TANEMBAUM, A. Organização estruturada de Computadores. 6ª ed. Ed. Pearson, 2013.
STALLINGS, William. Arquitetura e Organização de Computadores. 10ª Ed. Pearson
Universidades. 2018.
TOCCI, R. J. Sistemas digitais: princípios e aplicações. 10.ed. São Paulo: Prentice Hall,
2007.

40ª QUESTÃO

Enunciado:

Em uma Árvore Binária de Busca, a eficiência das operações de busca, inserção e remoção depende diretamente da altura da árvore. No pior caso, quando os elementos são inseridos em ordem crescente ou decrescente, a Árvore Binária de Busca degenera em uma estrutura semelhante a uma lista encadeada, com altura $O(n)$. Para evitar esse problema, as árvores AVL utilizam rotações para manter o balanceamento após cada operação. Relativamente a isso, avalie as asserções a seguir:

- I. Uma árvore AVL mantém o balanceamento após cada inserção ou remoção por meio de rotações, garantindo que a altura da árvore seja sempre $O(\log n)$, onde n é o número de nós.

PORQUE

- II. O Fator de Balanceamento de cada nó em uma árvore AVL é calculado como a diferença entre as alturas das subárvores esquerda e direita, e deve permanecer no intervalo $\{-1, 0, 1\}$ para que a árvore seja considerada balanceada.

Assinale a alternativa correta:

Alternativas:
(alternativa A)

As asserções I e II são proposições falsas.

(alternativa B)

As asserções I e II são verdadeiras, mas a II não é uma justificativa correta da I.

(alternativa C)

A asserção I é uma proposição falsa, e a II é uma proposição verdadeira.

(alternativa D)

A asserção I é uma proposição verdadeira, e a II é uma proposição falsa.

(alternativa E) (CORRETA)

As asserções I e II são verdadeiras, e a II é uma justificativa correta da I.

Resposta comentada:

A asserção I é verdadeira — as Árvores AVL garantem altura $O(\log n)$ por meio de rotações aplicadas após cada inserção ou remoção que cause desbalanceamento.

A asserção II é verdadeira e justifica corretamente a asserção I — é exatamente porque o Fator de Balanceamento de cada nó deve permanecer em $\{-1, 0, 1\}$ que as rotações são disparadas quando esse intervalo é violado, garantindo o balanceamento e, consequentemente, a altura $O(\log n)$.

Portanto, a resposta correta é: "As asserções I e II são verdadeiras, e a II é uma justificativa correta da I."

Feedback:

CORMEN, T.H. et al. Algoritmos: Teoria e Prática. 3ª ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2012.

SZWACTFITER, J.L. et al. Estruturas de Dados e Seus Algoritmos. 2ª ed. Editora LTC, 1997.

41ª QUESTÃO

Enunciado:

Em sistemas de apoio à decisão baseados em aprendizagem de máquina, modelos de árvores de decisão são frequentemente utilizados devido à sua interpretabilidade. Considere um modelo treinado para avaliar pedidos de crédito, no qual os nós da árvore representam testes sobre atributos como *renda*, *histórico de pagamento* e *tempo de emprego*.

Durante o treinamento, observou-se que o atributo *histórico de pagamento* foi escolhido como nó raiz da árvore.

Analise as afirmações a seguir.

I. A escolha do atributo *histórico de pagamento* como nó raiz indica que esse atributo apresentou maior capacidade de separar os exemplos de treinamento em relação à classe de interesse.

PORQUE

II. Algoritmos de indução de árvores de decisão selecionam, em cada etapa, o atributo que maximiza algum critério de pureza ou ganho de informação nos subconjuntos gerados.

A respeito dessas afirmações, assinale a alternativa correta.

Alternativas:

(alternativa A)

A afirmação I é verdadeira, e a II é falsa.

(alternativa B)

As afirmações I e II são falsas.

(alternativa C)

A afirmação I é falsa, e a II é verdadeira.

(alternativa D)

As afirmações I e II são verdadeiras, mas a II não justifica a I.

(alternativa E) (CORRETA)

As afirmações I e II são verdadeiras, e a II justifica corretamente a I.

Resposta comentada:

A afirmação I está correta, pois, durante o treinamento de uma árvore de decisão, o algoritmo avalia cada atributo disponível para verificar qual deles produz a melhor divisão do conjunto de dados. Em geral, essa avaliação utiliza medidas como: ganho de informação (ID3, C4.5) ou índice de Gini (CART). Assim, o atributo que produz a melhor separação entre as classes é escolhido para o nó raiz, pois essa divisão reduz mais significativamente a impureza do conjunto de dados. A afirmação II também é verdadeira, pois o processo de construção de uma árvore de decisão é composto, em geral, pelos seguintes passos: (1) avaliar todos os atributos candidatos; (2) calcular uma métrica de qualidade da divisão; e (3) escolher o atributo que maximiza essa métrica. Esse processo é executado recursivamente em cada nó da árvore. Por fim, a afirmação II justifica a I porque se o algoritmo sempre escolhe o atributo que melhor separa os dados, então o atributo que aparece na raiz da árvore é exatamente aquele que apresentou o maior poder de separação no conjunto de treinamento inicial.

Feedback:

FACELI, Katti, LORENA, Ana C., GAMA, João, CARVALHO, André C. P. L. F.; *Inteligência Artificial – Uma abordagem de Aprendizado de Máquina*; LTC; Rio de Janeiro; 2011.

42ª QUESTÃO

Enunciado:

Durante o desenvolvimento de um sistema de gerenciamento acadêmico, um administrador de banco de dados precisa especificar um comando para selecionar os nomes dos estudantes que moram em Teresópolis, utilizando cálculo relacional de tuplas.

Considere a relação: aluno (*matricula*, nome, cidade)

O código do curso a ser localizado é "Teresópolis".

Qual das expressões em cálculo relacional de tuplas representa corretamente essa consulta?

Alternativas:

(alternativa A)

{ aluno.nome | cidade = "Teresópolis" }

(alternativa B)

{ a.nome, a.cidade | aluno }

(alternativa C)

{ a | a ∈ aluno ∧ cidade = "Teresópolis" }

(alternativa D) (CORRETA)

{ a.nome | aluno(a) ∧ a.cidade = "Teresópolis" }

(alternativa E)

{ nome | cidade = "Teresópolis" }

Resposta comentada:

No cálculo relacional de tuplas, uma consulta tem a forma geral:

$\{t.A \mid R(t) \wedge \text{condição}(t)\}$

Onde:

- **A** representa o atributo a ser retornado.
- **t** representa uma tupla da relação;
- **R(t)** indica que a tupla pertence à relação;
- **condição** especifica o critério de seleção;

Assim, a expressão:

$\{ a.\text{nome} \mid \text{aluno}(a) \wedge a.\text{cidade} = \text{"Teresópolis"} \}$

retorna o atributo nome das tuplas da relação aluno cuja cidade e Teresópolis.

Feedback:

SILBERSCHATZ, Abraham; KORTH, Henry F.; SUDARSHAN, S. *Sistema de Banco de Dados*. 6. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2012.

43ª QUESTÃO

Enunciado:

Sistemas computacionais frequentemente precisam analisar sequências de dados binários para verificar a presença de determinados padrões. Em aplicações como detecção de eventos em fluxos de dados ou validação de sinais digitais, é comum utilizar modelos formais para descrever e implementar esse tipo de verificação. Nesse contexto, uma Máquina de Turing pode ser empregada como um mecanismo geral de reconhecimento de linguagens, permitindo modelar algoritmos que operam sobre sequências arbitrárias de símbolos.

Considere uma Máquina de Turing $M = (Q, \Sigma, \Gamma, \delta, q_0, q_a, q_r)$, onde:

$Q = \{q_0, q_1, q_a, q_r\}$ (q_0 é o estado inicial, q_a o estado de aceitação e q_r o de rejeição)

$\Sigma = \{0, 1\}$

$\Gamma = \{0, 1, B\}$ (B é branco)

A função de transição δ é dado por:

$\delta(q_0, 0) = (q_a, 0, D)$ (D é mover para a direita)

$\delta(q_0, 1) = (q_a, 1, D)$

$\delta(q_0, B) = (q_r, B, D)$

Analise as afirmações a seguir:

- A máquina sempre para independentemente da entrada.
- A linguagem reconhecida pode ser descrita pela expressão regular $0^* 1 (0 \mid 1)^*$.
- Existe um autômato finito equivalente que reconhece a mesma linguagem.

Estão corretas apenas as afirmações:

Alternativas:
(alternativa A) (CORRETA)

I, II e III

(alternativa B)

I e III

(alternativa C)

I

(alternativa D)

I e II

(alternativa E)

II e III

Resposta comentada:

Considerando que os únicos símbolos existentes na fita são aqueles pertencentes a Γ , pela função de transição δ é possível concluir que a máquina M sempre para. Afinal, a cabeça de leitura/escrita se move sempre para a direita (D) e, em algum momento, ou o estado de aceitação q_a ou o estado de rejeição q_r será alcançado. Portanto, a afirmação I está correta.

Pela função de transição δ também é possível observar que q_a só é alcançado quando o símbolo 1 é encontrado na fita. Caso contrário, M para no estado q_r . Esse comportamento está de acordo com a expressão regular $0^* 1 (0 \mid 1)^*$, que estabelece que o símbolo 1 deve aparecer pelo menos uma vez na cadeia, enquanto o símbolo 0 pode aparecer zero ou mais vezes. Com isso, tem-se que a afirmação II é verdadeira.

Como há uma expressão regular equivalente a M e considerando que expressões regulares e autômatos finitos são formalismos equivalentes, conclui-se que a afirmação III também está correta.

Feedback:

HOPCROFT, J. E., ULLMAN, J. D., MOTWANI, R., Introdução à Teoria de Autômatos, Linguagens e Computação, Rio de Janeiro: Campus, 2002.

44ª QUESTÃO

Enunciado:

Uma empresa de tecnologia está desenvolvendo uma plataforma global de streaming de vídeo sob demanda, que deve atender milhões de usuários simultaneamente em diferentes regiões do mundo. Para garantir alta disponibilidade, baixa latência e escalabilidade, a equipe de engenharia avalia diferentes modelos e arquiteturas de sistemas distribuídos, como arquitetura cliente-servidor tradicional, sistemas baseados em microserviços e arquiteturas *peer-to-peer* (P2P).

Durante o planejamento, foram levantados os seguintes requisitos:

- Distribuição eficiente de conteúdo em escala global;
- Tolerância a falhas em diferentes regiões;
- Facilidade de manutenção e evolução do sistema;
- Redução de pontos únicos de falha;
- Capacidade de adaptação dinâmica à variação de carga.

Com base nesse cenário, avalie as afirmativas a seguir:

I. A adoção de uma arquitetura monolítica cliente-servidor centralizada atende plenamente aos requisitos de escalabilidade e tolerância a falhas, sendo a mais indicada para o cenário descrito.

II. O uso de microserviços permite a decomposição da aplicação em componentes independentes, favorecendo a escalabilidade e a manutenção do sistema.

III. Arquiteturas P2P podem contribuir para a distribuição de conteúdo, reduzindo a carga sobre servidores centrais e melhorando a escalabilidade.

IV. A utilização de múltiplos *data centers* distribuídos geograficamente contribui para a redução da latência e aumento da disponibilidade do .

Assinale a alternativa que indica apenas as afirmações corretas

Alternativas:

(alternativa A)

I, III e IV, apenas.

(alternativa B) (CORRETA)

II, III e IV, apenas.

(alternativa C)

I e II, apenas.

(alternativa D)

I, apenas.

(alternativa E)

I, II, III e IV.

Resposta comentada:

A afirmativa I está incorreta, pois uma arquitetura centralizada monolítica tende a apresentar limitações de escalabilidade e maior risco de ponto único de falha. As afirmativas II, III e IV estão corretas, pois refletem práticas modernas em sistemas distribuídos: microserviços aumentam modularidade e escalabilidade, P2P auxilia na distribuição de carga, e a distribuição geográfica melhora desempenho e disponibilidade.

Feedback:

--

Enunciado:

Em aplicações de aprendizagem de máquina, técnicas de agrupamento são frequentemente utilizadas para identificar padrões em conjuntos de dados sem rótulos prévios. Um dos algoritmos mais utilizados para esse fim é o k -means, que particiona um conjunto de observações em k grupos com base na similaridade entre os dados.

Considere um problema em que se deseja aplicar o algoritmo k -means para agrupar o seguinte conjunto de pontos:

$(1, 1), (2, 1), (4, 3), (5, 4)$

Suponha que, em uma execução do algoritmo com $k = 2$, os centroides iniciais sejam:

$C_1 = (1, 1)$ e $C_2 = (5, 4)$

Após a etapa de atribuição dos pontos ao centroide mais próximo, os pontos associados a cada cluster são:

Cluster 1: $(1, 1), (2, 1)$

Cluster 2: $(4, 3), (5, 4)$

Assim, após a etapa de recalcular os centroides, os novos centroides serão:

Alternativas:

(alternativa A)

$C_1 = (2, 1)$ e $C_2 = (4,5, 3,5)$

(alternativa B)

$C_1 = (1,5, 1)$ e $C_2 = (5, 4)$

(alternativa C) (CORRETA)

$C_1 = (1,5, 1)$ e $C_2 = (4,5, 3,5)$

(alternativa D)

$C_1 = (1, 1)$ e $C_2 = (5, 4)$

(alternativa E)

$C_1 = (2, 1)$ e $C_2 = (4, 3)$

Resposta comentada:

Os novo centroide C_1 corresponde ao ponto médio do Cluster 1 e o novo C_2 corresponde ao ponto médio do Cluster 2. Assim, tem-se:

$C_1 = ((1 + 2) / 2, (1 + 1) / 2) = (3 / 2, 2 / 2) = (1,5, 1)$

$C_2 = ((4 + 5) / 2, (3 + 4) / 2) = (9 / 2, 7 / 2) = (4,5, 3,5)$

Feedback:

FACELI, Katti, LORENA, Ana C., GAMA, João, CARVALHO, André C. P. L. F.;
Inteligência Artificial - Uma abordagem de Aprendizado de Máquina; LTC; Rio de Janeiro; 2011.

Enunciado:

Durante o desenvolvimento de um sistema operacional para um servidor de processamento em lote, os processos submetidos não exigem interação imediata com o usuário, e o principal objetivo é maximizar o uso da CPU e a vazão do sistema. Nesse ambiente, é aceitável que alguns processos aguardem mais tempo, desde que o conjunto total de tarefas seja executado de forma eficiente.

Considerando esse contexto, qual algoritmo de escalonamento é o mais adequado para esse ambiente?

Alternativas:

(alternativa A) (CORRETA)

Shortest Job First (SJF), porque tende a reduzir o tempo médio de espera em ambientes em lote.

(alternativa B)

First-Come, First-Served (FCFS), porque executa os processos na ordem de chegada, sem preocupação com o tempo total médio de espera.

(alternativa C)

Round Robin com quantum pequeno, porque aumenta o número de trocas de contexto e melhora sistemas em lote.

(alternativa D)

Escalonamento por prioridade preemptiva, porque sempre favorece processos interativos.

(alternativa E)

Round Robin, porque distribui fatias de tempo iguais entre os processos, favorecendo a interatividade.

Resposta comentada:

Em ambientes de processamento em lote, normalmente busca-se melhorar métricas como tempo médio de espera, tempo médio de retorno e vazão. O algoritmo SJF é bastante adequado nesse cenário, pois prioriza os processos menores, reduzindo o tempo médio de espera do conjunto de tarefas.

As demais alternativas são menos adequadas porque:

- Round Robin é mais indicado para ambientes interativos e de tempo compartilhado;
- FCFS é simples, mas pode gerar longas esperas, especialmente quando processos grandes chegam antes dos pequenos;
- prioridade preemptiva depende fortemente da política de prioridades e não é, por si só, a escolha mais natural para lote;
- Round Robin com quantum pequeno aumenta a sobrecarga com trocas de contexto, o que geralmente não é desejável em processamento em lote.

Feedback:

SILBERSCHATZ, Abraham; GALVIN, Peter B.; GAGNE, Greg. *Fundamentos de sistemas operacionais*. 10. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2018.

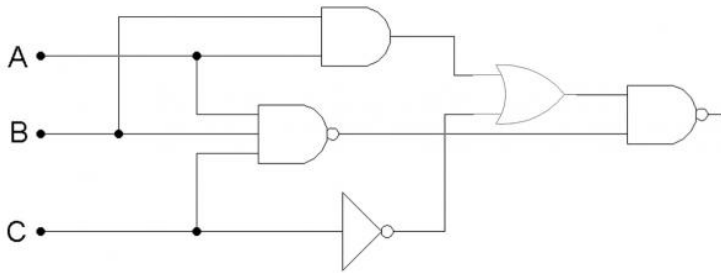
Enunciado:

A expressão a seguir é uma forma simplificada de representar um circuito digital.

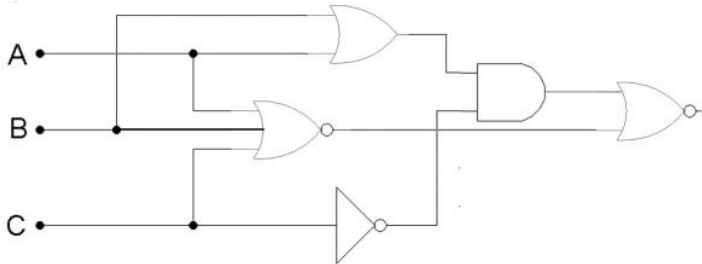
$$\overline{(ABC)} \cdot AB + \overline{C}$$

Marque a alternativa que indica o circuito correspondente à expressão acima.

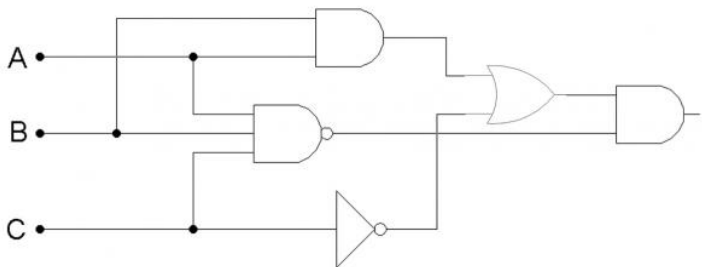
Alternativas:
(alternativa A) (CORRETA)



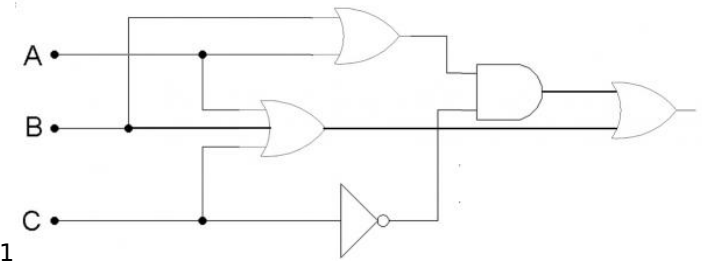
(alternativa B)



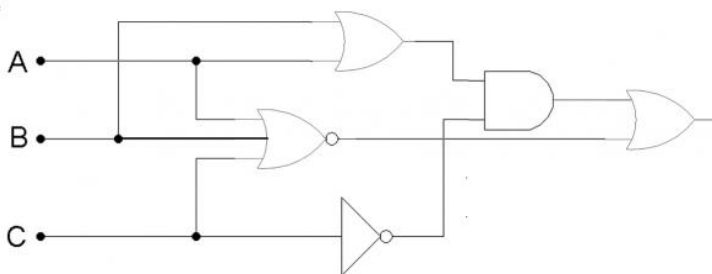
(alternativa C)



(alternativa D)

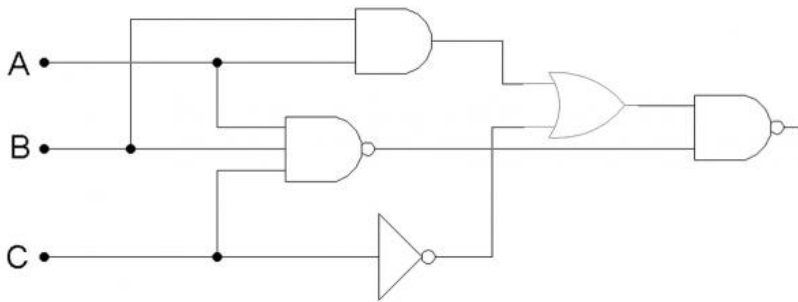


(alternativa E)



Resposta comentada:

O circuito correspondente à expressão é:



Feedback:

STALLINGS, W. Arquitetura e Organização de Computadores. 10ª ed. Ed. Pearson, 2017.

TANEMBAUM, A. Organização estruturada de Computadores. 5ª ed. Ed. Pearson, 2013.

48ª QUESTÃO

Enunciado:

No desenvolvimento de programas de computador é comum a necessidade de realizar uma mesma operação várias vezes, por exemplo, realizar a leitura do conteúdo de cada linha em um arquivo ou a soma de todos os valores presentes em um vetor de inteiros. A elaboração de um algoritmo, no paradigma de programação imperativo, para resolver problemas com repetição pode ocorrer por meio de funções iterativas ou recursivas.

Neste contexto, considere o trecho de código na linguagem de programação Python a seguir, onde são apresentadas duas funções, “func_a” e “func_b”.

```
1 def func_a(n):
2     if (n > 0):
3         if (n == 1):
4             return 0
5         if (n == 2):
6             return 1
7         if (n > 2):
8             return func_a(n - 1) + func_a(n - 2)
9
10 def func_b(n):
11     n1 = 0
12     n2 = 1
13     if (n > 0):
14         if (n == 1):
15             return 0
16         if (n == 2):
17             return 1
18         for i in range(2, n):
19             sum = n1 + n2
20             n1 = n2
21             n2 = sum
22         return n2
23
24 if __name__ == '__main__':
25     num = 10
26     res = func_a(num)
27     print(res)
28     res = func_b(num)
29     print(res)
```

Observe que o valor 10 é passado por parâmetro para todas as funções e o valor de retorno de cada função será apresentado na tela nas linhas 27 e 29.

Considerando o código acima e os conceitos de funções recursivas e iterativas assinale a alternativa correta:

Alternativas:

(alternativa A) (CORRETA)

“func_a” é recursiva e retorna o valor 34; “func_b” é iterativa e retorna o valor 34;

(alternativa B)

“func_a” e “func_b” são recursivas e retornam, respectivamente, os valores 34 e 55.

(alternativa C)

“func_b” é iterativa e retorna o valor 55; “func_a” é recursiva e retorna o valor 34;

(alternativa D)

“func_b” é iterativa e retorna o valor 55; “func_b” é iterativa e retorna o valor 55;

(alternativa E)

“func_a” é recursiva e retorna o valor 34; “func_b” é iterativa e retorna o valor 55;

Resposta comentada:

Observando as funções “func_a” e “func_b” é possível perceber dentro da função “func_a” existe uma chamada a ela própria (linha 8), que é uma característica das funções recursivas. A cada chamada recursiva, a variável “n” assume um novo valor que é a soma de “n-1” e “n-2”. Isto se repete até que “n” seja igual a 0, iniciando a etapa de retorno das chamadas recursivas (caso base) com o valor 0. Pode-se concluir que a função “func_b” é iterativa, pois não há chamada recursiva neste caso. Na função “func_b”, para um valor do parâmetro “n” igual 10, a função retorna o valor 34, pois a variável “n” será utilizada como o número limite da função range (i.e., o último número de range é n-1) que controla as iterações do *loop for*. A cada iteração a soma é sempre o resultado “n1” + “n2”, e estes são atualizados com novos valores, formando um novo valor em soma, que representa o próximo número da sequência de Fibonacci.

Feedback:

MENEZES, Nilo Ney Coutinho. Introdução à programação com Python: algoritmos e lógica de programação para iniciantes. Novatec, 2010.

DOWNEY, Allen B.; Pense Em Python: Pense como um cientista da computação. São Paulo: Novatec, 2016.

FORBELLONE, A.L.V.; EBERSPACHER, H.F. Lógica de Programação. São Paulo: Makron Books, 2a ed., 2000.

GUIMARÃES, A. M.; LAGES, N. A. C. Algoritmos e Estruturas de Dados. Rio de Janeiro: LTC– Livros Técnicos e Científicos, 1994.

MANZANO, J.A.N.G; OLIVEIRA, J.F. Algoritmos: Lógica para Desenvolvimento de Programação. São Paulo: Érica, 2000.

MANZANO, J.A.N.G; OLIVEIRA, J.F. Estudo dirigido: Algoritmos. São Paulo: Érica, 1997.

49ª QUESTÃO

Enunciado:

Considere um jogo do tipo 8-puzzle, cujo objetivo é conduzir o tabuleiro do estado inicial ao estado final representados na figura a seguir:

7	2	4
5		6
8	3	1

estado inicial

	1	2
3	4	5
6	7	8

estado final

Vale destacar que, de acordo com as regras do jogo, o espaço vazio pode ser ocupado por alguma peça adjacente que esteja na vertical ou na horizontal. Por exemplo, no estado inicial, o espaço vazio pode ser ocupado por qualquer das peças 2, 5, 6 ou 3. Analise as asserções a seguir assumindo o emprego do algoritmo A* na solução do problema:

I. Uma heurística admissível a ser utilizada na avaliação de cada estado seria dada pelo número de peças fora da posição desejada

PORQUE

II. Tal heurística ultrapassa o custo real de se alcançar a solução do problema.

Assinale a opção correta a respeito dessas asserções.

Alternativas:

(alternativa A)

As duas asserções são proposições falsas.

(alternativa B)

A primeira asserção é uma proposição falsa, e a segunda é uma proposição verdadeira.

(alternativa C)

As duas asserções são proposições verdadeiras, e a segunda não é uma justificativa correta da primeira.

(alternativa D) (CORRETA)

A primeira asserção é uma proposição verdadeira, e a segunda é uma proposição falsa.

(alternativa E)

As duas asserções são proposições verdadeiras, e a segunda é uma justificativa correta da primeira.

Resposta comentada:

A primeira asserção está correta, pois a heurística sugerida é realmente admissível. Essa característica se confirma pelo fato de, para cada estado do problema, essa heurística nunca superestimar o custo real de se alcançar a solução do problema. Em outras palavras, a quantidade de movimentos válidos necessários para alcançar o estado final é sempre maior ou no mínimo igual ao custo estimado pela heurística. A partir disso, conclui-se que a segunda asserção está incorreta.

Feedback:

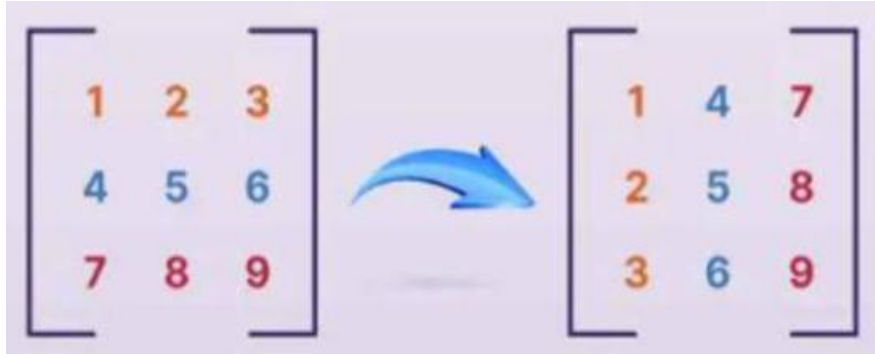
Bibliografia:

RUSSEL, Stuart; NORVIG, Peter. Inteligência Artificial. Tradução da 2ª ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2004.

Enunciado:

A estrutura de dados utilizada para armazenar conjuntos de valores em uma organização com mais de uma dimensão é chamada de matriz. No desenvolvimento de programas de computador as matrizes são frequentemente utilizadas, por exemplo, na solução de problemas que envolvam operações matemáticas.

Uma operação comumente empregada é a transposição dos valores uma matriz. O resultado desta operação por ser visto a seguir:



Neste contexto, considere o trecho de código na linguagem de programação Python a seguir, que faz uso da estrutura de repetição “for” para criar uma versão transposta da matriz “A”:

Com base nas informações apresentadas, analise as asserções a seguir:

```
1 def transpor(m):
2     b = []
3     for i in range(len(m)):
4         li = []
5         for j in range(len(m[i])):
6             li.append(m[j][i])
7         b.append(li)
8
9     return b
10
11 if __name__ == '__main__':
12     A = [[1, 2, 3], [4, 5, 6], [7, 8, 9]]
13     print(f'A : {A}')
14     res = transpor(A)
15     print(f'Transposta : {res}')
```

I- O trecho de código apresentado faz com que os valores de “A” sejam reorganizados em uma nova matriz transposta, pois modifica a posição dos valores originais tornando cada linha da matriz original “A” em uma coluna na matriz transposta “B”.

PORQUE

II- A repetição “for” externa, considera o faixa de valores a partir de “len(m)”, que significa a quantidade de colunas da matriz original “A”, enquanto a repetição “for” mais interna “len(m[i])” indica a quantidade de linhas na matriz “A”.

A respeito dessas asserções, assinale a opção correta.

Alternativas:**(alternativa A)**

As asserções I e II são proposições falsas.

(alternativa B)

A asserção I é uma proposição falsa, e a II é uma proposição verdadeira.

(alternativa C)

As asserções I e II são verdadeiras, mas a II não é uma justificativa correta da I.

(alternativa D) (CORRETA)

A asserção I é uma proposição verdadeira e a II é uma proposição falsa.

(alternativa E)

As asserções I e II são verdadeiras, e a II é uma justificativa correta da I.

Resposta comentada:

A matriz transposta possui os mesmos valores da matriz original, porém cada linha desta última é armazenada como uma coluna na matriz transposta.

As repetições no código são controladas utilizando a função “range” com limite de valores definido por “len(m)” e “len(m[i])”.

Observe o código na linha 12 que traz a matriz “A” como uma lista do Python, onde cada elemento desta lista possui uma outra lista mais interna.

```
A = [[1, 2, 3], [4, 5, 6], [7, 8, 9]]
```

Pode-se dizer que um elemento da lista “A” é a lista “[1, 2, 3]”.

Na linha 3, “len(m)” se refere a quantidade de elementos em “A” que são 3. Isto é, as três listas internas “[1, 2, 3], [4, 5, 6] e [7, 8, 9]”.

Cada lista interna forma uma linha da matriz original “A”.

Acessando cada linha interna para verificar seu tamanho, pode-se utilizar “len(m[i])”, conforme apresentado na linha 5. Logo, a quantidade de elementos nas listas internas, indicam a quantidade de colunas na matriz original “A”.

Por isso, a asserção II é falsa, apesar da asserção I ser uma proposição verdadeira.

Feedback:

MENEZES, Nilo Ney Coutinho. Introdução à programação com Python: algoritmos e lógica de programação para iniciantes. Novatec, 2010.

DOWNEY, Allen B.; Pense Em Python: Pense como um cientista da computação. São Paulo: Novatec, 2016.

FORBELLONE, A.L.V.; EBERSPACHER, H.F. Lógica de Programação. São Paulo: Makron Books, 2a ed., 2000.

GUIMARÃES, A. M.; LAGES, N. A. C. Algoritmos e Estruturas de Dados. Rio de Janeiro: LTC-Livros Técnicos e Científicos, 1994.

MANZANO, J.A.N.G; OLIVEIRA, J.F. Algoritmos: Lógica para Desenvolvimento de Programação. São Paulo: Érica, 2000.

MANZANO, J.A.N.G; OLIVEIRA, J.F. Estudo dirigido: Algoritmos. São Paulo: Érica, 1997.