

INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS (INPE)

Concurso Público - NÍVEL SUPERIOR

CARGO: Tecnologista da Carreira de Desenvolvimento Tecnológico

Classe: Tecnologista Sênior Padrão I

(TS19)

CADERNO DE PROVAS

PROVA DISCURSIVA

TEMA:

Considere os seguintes dois métodos de detecção de mudanças em imagens multiespectrais e multitemporais: 1) fatiamento da segunda componente principal de par de imagens fração de solo de MLME de anos seqüenciais; 2) comparação de resultados de classificações de imagens multiespectrais de cada ano. Discuta a qualidade dos mapeamentos de desmatamento na Amazônia brasileira com base nestas duas abordagens metodológicas. Inclua em seu texto os aspectos relacionados a:

- Dependência de precisão geométrica de imagens e produtos
- Risco de menor exatidão de mapeamento temático por erros de decisão
- Grau de interoperabilidade de dados de entrada de diferentes fontes

PROVA OBJETIVA DE CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

Questão 1: Sistemas de informação geográfica são sistemas computacionais construídos para manipular dados espaciais. Escolha a opção que se refere a um dado espacial?

- a) Imagens de satélite
- b) Dados obtidos por GPS
- c) Modelos numéricos de terreno
- d) Dados obtidos por digitalização de mapas
- e) Todas as alternativas anteriores

Questão 2: As operações conhecidas como "realce de contraste", "filtragem", "segmentação" e "classificação" são típicas de qual categoria de funcionalidades de um sistema de informação geográfica?

- a) Estatística espacial
- b) Modelagem numérica de terreno
- c) Processamento digital de imagens
- d) Álgebra de mapas
- e) Geocodificação de endereços

Questão 3: Qual das afirmativas abaixo está correta?

- a) Não é necessário conhecer o datum planimétrico de dados que estão representados por meio coordenadas geodésicas para que os dados possam ser localizados com exatidão no terreno
- b) O sistema de projeção UTM - Universal Transversa de Mercator - pode ser usado para mapear áreas que se estendem além de 90 graus do meridiano central da zona de referência
- c) Existem sistemas de informação geográfica capazes de manipular conjuntamente dados que

estão representados por meio de diferentes sistemas de referência espacial

- d) A data de aquisição do dado geográfico faz parte do seu sistema de referência espacial
- e) Imagens de satélites de sensoriamento remoto, com correção geométrica de sistema, não possuem referência espacial

Questão 4: Leia o texto abaixo:

"Os limites desenhados em mapas temáticos (como solo, vegetação, ou geologia) raramente são precisos e desenhá-los como linhas finas muitas vezes não representa adequadamente seu caráter. Assim, talvez não devamos nos preocupar tanto com localizações exatas e representações gráficas elegantes. Se pudermos aceitar que limites precisos entre padrões de vegetação e solo raramente ocorrem, nós estaríamos livres para realizar análises geográficas nos formatos mais convenientes."
(P. A. Burrough)

Em relação a esse texto, qual das afirmativas abaixo está correta?

- a) Existem implicações relevantes para os Sistemas de Monitoramento de Cobertura Florestal por Satélites, ligadas às incertezas associadas à produção de informação especializada
- b) Não existem implicações relevantes para os Sistemas de Monitoramento de Cobertura Florestal por Satélites
- c) O tema é tratado nos Sistemas Operacionais que monitoram Florestas Tropicais em atividade

- d) () Existem protocolos e padrões estabelecidos para lidar com estas situações
e) () Nenhuma das alternativas anteriores

Questão 5: O conceito de "camada" ou "plano de informação" é o mais usado para a organização de dados em uma base de dados geográfica. Qual o conjunto de dados que não deve ser mapeado para uma camada em um sistema de informação geográfica?

- a) () Um conjunto de pontos obtidos por GPS
b) () A digitalização de uma carta topográfica completa
c) () Uma banda de uma imagem de sensoriamento remoto
d) () A digitalização de mapa temático de uso e cobertura da Terra
e) () Os dados cadastrais e espaciais do conjunto de setores censitários de uma cidade

Questão 6: Qual das afirmativas abaixo é válida para os dados representados num sistema de informação geográfica?

- a) () Os limites desenhados em mapas temáticos (como solo, vegetação, ou geologia) descrevem o que ocorre na natureza
b) () Os dados representados num SIG tem de estar associados a uma projeção cartográfica
c) () Quando queremos combinar informação de vários mapas, usar os dados em representação vetorial gera resultados mais precisos do que quando os dados estão organizados em matrizes (raster)
d) () Grades triangulares são melhores para representar um terreno acidentado do que grades regulares
e) () Existem aplicações geográficas nas quais é necessário usar uma representação de dados vetoriais com topologia explícita

Questão 7: Extensões espaciais para sistemas gerenciadores de bancos de dados caracterizam-se por:

- a) () Permitirem o armazenamento de imagens de satélite
b) () Oferecerem tipos, operadores e mecanismos de indexação específicos para tratar dados geográficos
c) () Serem livres de licença
d) () Permitirem a visualização de dados geográficos
e) () Não permitirem consultas escritas em SQL - Structured Query Language

Questão 8: No contexto das extensões espaciais para sistemas gerenciadores de bancos de dados, qual dos

métodos abaixo não é considerado um método de acesso multidimensional?

- a) () Árvores-R (R-Trees)
b) () Árvores-Quadrante (Quadrees)
c) () Árvores KD
d) () Árvores B
e) () Nenhuma das alternativas anteriores

Questão 9: Sobre o armazenamento de dados organizados em matrizes (raster) em bancos de dados, qual das afirmativas abaixo está correta?

- a) () Não é possível armazenar dados raster em bancos de dados relacionais
b) () Não existem especificações OGC para o armazenamento de dados raster em bancos de dados relacionais
c) () Somente imagens de sensoriamento remoto podem ser armazenadas em bancos de dados relacionais
d) () O armazenamento de dados raster em bancos de dados relacionais depende do formato no qual são obtidas
e) () Somente os metadados sobre dados raster podem ser armazenados em bancos de dados relacionais

Questão 10: "Big Data" é um termo usado para grandes volumes de dados que não são capazes de serem manipulados e processados de forma eficiente pelas tecnologias atuais. Os sistemas de banco de dados NoSQL (Not Only SQL) são uma proposta para tratar "Big Data". Sobre as principais características de um sistema NoSQL indique a afirmativa correta:

- a) () NoSQL segue o modelo relacional de banco de dados.
b) () NoSQL não usa a linguagem SQL para manipulação e consulta de dados.
c) () NoSQL não garante transações ACID (Atomicidade, Consistência, Isolamento e Durabilidade)
d) () NoSQL tem uma arquitetura distribuída e tolerante a falhas
e) () NoSQL geralmente não oferece esquemas fixos, o domínio evolui com a aplicação

Questão 11: Considere a expressão SQL com extensões espaciais a seguir:

```
SELECT m.nome_municipio, m.populacao  
FROM municipio m, estado e  
WHERE ST_CONTAINS(e.geom, m.geom)  
AND e.regiao = 'Norte';
```

Sobre a expressão, indique a afirmativa correta:

- a) Gerenciadores de bancos de dados desprovidos de extensões espaciais conseguem processar a expressão
- b) A expressão inclui uma cláusula de junção
- c) O processamento dessa expressão é condicionado à existência de um índice espacial em cada tabela envolvida
- d) Como o resultado da expressão não inclui nenhum dado geográfico, esta não é uma expressão de SQL espacial
- e) Para executar essa expressão, será necessário analisar a geometria completa de todos os pares de estados e municípios

Questão 12: Indique a ordem correta das etapas de execução para o processamento, em um gerenciador de bancos de dados geográficos, de uma consulta que pretende recuperar polígonos contidos, total ou parcialmente, em um polígono dado.

- I - Seleção de candidatos usando um índice espacial
- II - Eliminação de falsos candidatos
- III - Verificação sintática do comando de consulta
- IV - Preparação e apresentação do resultado
- V - Execução de teste geométrico de interseção de polígonos

- a) III - I - II - V - IV
- b) III - V - I - II - IV
- c) I - III - II - V - IV
- d) I - II - V - III - IV
- e) III - II - V - I - IV

Questão 13: Qual o objetivo do OGC - Open Geospatial Consortium?

- a) Desenvolver produtos de software baseados em extensões espaciais para sistemas gerenciadores de bancos de dados
- b) Desenvolver especificações e padrões abertos visando promover interoperabilidade entre aplicações, serviços e soluções geográficas
- c) Desenvolver a linguagem SSQL - Spatial Structured Query Language
- d) Oferecer treinamento e capacitação em sistemas de informação geográfica para países em desenvolvimento
- e) Todas as alternativas anteriores

Questão 14: Grande parte dos serviços web geográficos baseados nas especificações do consórcio OGC - Open Geospatial Consortium oferecem uma operação comum. Aponte nas alternativas abaixo essa operação:

- a) GetMap

- b) GetFeature
- c) GetFeatureInfo
- d) GetCapabilities
- e) GetCoverage

Questão 15: Todo serviço WFS - Web Feature Service deve ser capaz de oferecer dados em um formato padrão para intercâmbio de dados. Aponte nas alternativas abaixo o formato estabelecido:

- a) Shapefile
- b) GeoTIFF
- c) CSV
- d) GML
- e) DBF

Questão 16: Qual dos serviços abaixo pode ser utilizado para disponibilização de catálogos de metadados?

- a) WMS
- b) WFS
- c) WCS
- d) CSW
- e) UDDI

Questão 17: Do que trata o termo "Web GIS" ou "SIG Web"?

- a) Aplicações com o objetivo de disseminar e processar dados geográficos no ambiente da Internet
- b) Aplicações desenvolvidas usando a plataforma MapServer para produzir mapas
- c) Aplicações que usam o Google Earth para fornecer imagens e localizar pontos de GPS
- d) Aplicações escritas em HTML para apresentar mapas em um navegador de internet
- e) Extensões para PHP para criação de mapas estáticos

Questão 18: Para construção de um sistema de disseminação de dados geográficos na Web, indique qual conjunto de tecnologias é totalmente livre de licença:

- a) Apache + PHP + Oracle Spatial 11g
- b) IIS + Java + PostGIS
- c) IIS + Java + MySQL
- d) Apache + PHP + PostGIS
- e) Apache + C++ + Oracle Spatial 11g

Questão 19: Sobre a linguagem PHP indique a alternativa abaixo que não está correta:

- a) Scripts PHP são executados no lado do cliente web
- b) PHP é uma linguagem livre de licença

- c) PHP tem interface com diferentes sistemas gerenciadores de bancos de dados como MySQL, Oracle e PostgreSQL
- d) PHP é compatível com os principais servidores web em uso atualmente como o Apache e IIS
- e) PHP pode ser executado nas plataformas Linux, Unix ou Windows

Questão 20: Web Services Geográficos podem ser implementados:

- a) Apenas em Java
- b) Apenas em C++
- c) Apenas em PHP
- d) Em qualquer linguagem de programação
- e) Nenhuma das alternativas anteriores

Questão 21: Qual das afirmações abaixo é incorreta?

- a) PHP é uma linguagem de programação no lado do servidor web, JavaScript é uma linguagem de programação no lado do cliente web
- b) JavaScript é usada para permitir a interação do usuário com os elementos apresentados em uma página
- c) O código PHP é executado durante a construção da página apenas
- d) É possível usar PHP e JavaScript na construção de uma aplicação geográfica na internet
- e) JavaScript só pode ser usado juntamente com a linguagem JAVA

Questão 22: Qual das linguagens abaixo não é considerada uma linguagem de script?

- a) PH
- b) LUA
- c) Python
- d) C++
- e) Nenhuma das alternativas anteriores

Questão 23: Em relação à disseminação de dados geográficos na internet, qual das afirmações abaixo é correta?

- a) Mapas estáticos podem ser construídos usando apenas a linguagem HTML
- b) Mapas dinâmicos podem ser construídos apenas através de programas escritos em C++ ou Java
- c) Não é possível apresentar os atributos convencionais do dado geográfico na internet

- d) Não existem protocolos e padrões estabelecidos para disseminação de dados geográficos na internet
- e) Não é possível disseminar dados geográficos na internet

Questão 24: Dada a constante da Lei de Deslocamento de Wien de $2898 \mu\text{m graus Kelvin}$, uma tora de madeira queimando com temperatura na superfície de $800 \text{ graus Celsius}$ tem o máximo de emissão radiativa na faixa espectral centrada em:

- a) $3,7 \mu\text{m}$
- b) $10 \mu\text{m}$
- c) $1,2 \mu\text{m}$
- d) $0,2 \mu\text{m}$
- e) $2,7 \mu\text{m}$

Questão 25: Qual das opções abaixo é a projeção cartográfica apropriada para se proceder ao cálculo de área de classe de mudança de cobertura da Terra?

- a) Projeção UTM - Universal Transversa de Mercator
- b) Projeção de Robinson
- c) Projeção Cônica de Albers
- d) Projeção Gnomônica
- e) Projeção Ortográfica

Questão 26: Escolha a opção que apresenta um método de análise espacial de dados geográficos para representação em escala regional da densidade de ocorrências de classe de mudança de cobertura da Terra:

- a) Interpolação por Kernel
- b) União de classes
- c) Suavização de arcos
- d) Tabulação cruzada
- e) Interseção de classes

Questão 27: Uma área 25 hectares de floresta originalmente com densidade de biomassa seca de 200 ton/ha é convertida em pastagem através da oxidação completa por queima da biomassa florestal. Sabendo que a pastagem tem em média a biomassa seca de 5 ton/ha , e que o conteúdo de carbono de biomassa seca é de 50% , qual o balanço de carbono associado a esta mudança na cobertura da Terra?

- a) Emissão de $4,5 \text{ toneladas}$ de carbono
- b) Sequestro de $3,2 \text{ toneladas}$ de carbono
- c) Emissão de $2,4 \text{ toneladas}$ de carbono
- d) Sequestro de 55 toneladas de carbono
- e) Emissão de 55 toneladas de carbono

Questão 28: Escolha a opção que não apresenta um método de representação agregada espacialmente da densidade de uma determinada classe de mudança de cobertura da Terra:

- a) () Soma de área da classe por município
- b) () Soma da área da classe em grade arbitrária
- c) () Métrica de conectividade da classe
- d) () Superfície de densidade por interpolação por “kriging” simples da ocorrência da classe
- e) () Superfície de densidade por interpolação com base em “kernel” da ocorrência da classe

Questão 29: Escolha a opção mais adequada para a visualização em escala regional da distribuição espacial da ocorrência de uma determinada classe de mudança de cobertura da Terra:

- a) () Compartimentação da densidade em área da classe por microrregião
- b) () Compartimentação do número de ocorrências da classe em grade arbitrária
- c) () Compartimentação da área média da classe em grade arbitrária
- d) () Representação por símbolos das localizações das ocorrências da classe
- e) () Compartimentação do tamanho das ocorrências por microrregião

Questão 30: Quais pares de imagens originárias de transformações espectrais podem ser utilizadas como indicadores diretos de cobertura da superfície por biomassa fotossinteticamente ativa para detecção de mudança por Análise de Vetor de Mudança?

- a) () “Brightness” de transformação Kauth e Thomas e fração de solo de MLME
- b) () Índice de Vegetação da Diferença Normalizada e fração de vegetação de MLME
- c) () “Greenness” de transformação Kauth e Thomas e fração solo de MLME
- d) () Razão de imagem na faixa do infravermelho próximo por imagem na faixa do visível e “brightness” da transformação Kauth e Thomas
- e) () Fração de sombra de MLME e fração solo de MLME

Questão 31: Uma fábrica de celulose suprida por fornecedores privados necessita de um indicador de variação de custo de transporte de sua matéria prima, toras de eucalipto. Qual das opções abaixo é um indicador para este fim que pode ser calculado pela análise de mapas de cobertura da Terra de anos diferentes que contêm a classe de cobertura “Eucalipto plantado”?

- a) () Variação na métrica de conectividade dos

polígonos de Eucalipto plantado

- b) () Variação do tamanho médio dos polígonos de Eucalipto plantado
- c) () Variação da localização da média das coordenadas dos centroides dos polígonos de Eucalipto plantado
- d) () Variação da distância média entre polígonos de Eucalipto plantado
- e) () Variação no número de polígonos de Eucalipto plantado

Enunciado para as questões 32, 33, 34 e 35

Considere a seguinte trajetória de uma conversão de uma área quadrada de 16 hectares, com lados na orientação Norte-Sul, de Floresta Ombrófila primária em uma cobertura de gramíneas para atividade pecuária no Mato Grosso:

Ano 1 – Corte de todas as árvores no início da estação seca, queima da biomassa morta em um dia no final da estação seca, regeneração da vegetação a partir do início da estação de chuva.

Ano 2 – Capina e queima em um dia da vegetação no final da estação seca seguida por semeadura de gramíneas forrageiras, regeneração da vegetação consorciada com gramíneas forrageiras a partir do início da estação de chuva.

Ano 3 - Capina e queima em um dia da vegetação e gramíneas forrageiras no final da estação seca seguida por semeadura de gramíneas forrageiras, instalação de cobertura vegetal com domínio de gramíneas forrageiras a partir do início da estação de chuva.

Ano 4 - Área apta para atividade pecuária.

Questão 32: Qual sensor orbital produz dados que permitem mapear com melhor exatidão de representação de área esta conversão no momento da primeira intervenção na cobertura original?

- a) () MODIS
- b) () AVHRR
- c) () TM
- d) () GOES
- e) () VIIRS

Questão 33: Qual opção contém dois métodos de processamento de imagens para o mapeamento deste desmatamento com uso de imagens multitemporais de anos subsequentes?

- a) () Comparação de classificações; seleção de

atributos

- b) () Realce de imagem; razão de imagens multitemporais
- c) () Análise de vetor de mudança; filtragem espacial
- d) () Análise de principal componente; diferença de imagens
- e) () Transformação de Kauth e Thomas; NDVI

Questão 34: Qual a matiz da cor deste desmatamento em uma composição colorida multitemporal com as seguintes especificações: Azul – NDVI do início do primeiro ano, Verde NDVI do início do segundo ano, Vermelho - NDVI do final da estação seca do segundo ano, imediatamente após a queima da vegetação capinada.

- a) () Verde
- b) () Azul
- c) () Amarelo
- d) () Cyan
- e) () Vermelho

Questão 35: Para o caso do desmatamento do enunciado inicial, considere um sensor com 1 km² de resolução espacial operando na faixa de emissão termal da superfície da Terra que registra o sinal de toda a área desmatada em um único pixel próximo ao nadir da imagem. Para o sinal de biomassa em chamas, com temperatura de 777 graus Celsius, o sensor registra 100 números digitais; para superfície fora da área em chamas, com temperatura de 27 graus Celsius, o registro é de 30 números digitais. Considerando um algoritmo que detecta como queimada ativa em um pixel com registro superior a 40 números digitais, qual proporção de área queimada na área para este evento ser detectado?

- a) () 50%
- b) () 30%
- c) () 10%
- d) () 100%
- e) () 70%