

Lista de Exercícios

Preparatórios para Prova de Introdução ao Geoproc – SER-300, 2016

Observação Geral:

Esta é uma lista com um conjunto variado de questões que já apareceram em várias provas de SER-300 desde 1999 até 2015. Boa parte das questões são descritivas e conceituais, que devem ser respondidas com o máximo de discussão possível. Mas lembrem-se que escrever muito não quer dizer escrever bem, menos, em geral, é mais!! A cada resposta, justifique suas opções. No caso de procedimentos, descreva cada passo em detalhe. Procure não responder de forma superficial. Há também algumas questões para testar a matemática de vocês na compreensão de alguns métodos.

Exercícios – Conceitos Gerais

- (1) Analise as seguintes definições de sistemas de informação geográfica:

"Conjunto poderoso de ferramentas para coletar, armazenar, recuperar, transformar e visualizar dados sobre o mundo real" (Burrough)

"Um sistema de suporte à decisão que integra dados referenciados espacialmente num ambiente de respostas a problemas" (Cowen)

"Um banco de dados indexados espacialmente, sobre o qual opera um conjunto de procedimentos para responder a consultas sobre entidades espaciais" (Smith)

O que representam as definições acima em termos dos vários aspectos de um SIG ? Quais os aspectos mais relevantes para cada um dos autores ?

- (2) Considere um conjunto de instruções de direções para chegar de sua casa ao INPE. Elas possibilitam a geração de um esquema, um desenho básico, que transformam estas instruções em um guia de orientação. Neste guia devemos encontrar representações que implicam numa visão do mundo baseada nas noções de campos ou de objetos? Ambas? Ou nenhuma delas é apropriada para o guia? Justifique suas opções.
- (3) Escreva sobre a noção de *Mapa* em um ambiente de produção cartográfica e em um ambiente de SIG. São conceitos iguais ?

(4) Leia o texto abaixo:

“Os limites desenhados em mapas temáticos (como solo, vegetação, ou geologia) raramente são precisos e desenha-los como linhas finas muitas vezes não representa adequadamente seu caráter. Assim, talvez não nos devamos 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)

Responda às questões:

- (a) Qual a relevância dos temas apontados para a escolha entre as representações matricial ou vetorial para operações entre mapas temáticos ?
- (b) Os problemas indicados pelo autor ocorrem em todos os tipos de mapa ? Como você recomendaria que fossem tratados os demais tipos de mapa ?
- (c) O que isso tem a ver com a discussão sob modelos de dados em geoprocessamento (campos e objetos) ?

Exercícios – BD Geográficos, Interoperabilidade e Web, OMTG

- (1) Nos últimos anos, os Sistemas Gerenciadores de Bancos de Dados (SGDB) foram estendidos para tratar dados geográficos vetoriais. Os sistemas PostGIS e Oracle Spatial são exemplos dessas extensões espaciais.
 - (a) Quais recursos (**tipos de dados, operadores/funções e indexação**) esses sistemas oferecem para tratar dados espaciais vetoriais?
 - (b) Se eles seguem algum Padrão, identifique e descreva sucintamente que Padrão é este?
- (2) Considerando aspectos relacionados a Interoperabilidade e a Internet responda:
 - (a) Compare o uso de um SIG para pesquisa individual com um ambiente em que os resultados devem ser amplamente disseminados através da Internet. Quais são as principais diferenças entre estes dois cenários do ponto de vista das arquiteturas de SIGs?
 - (b) Que cuidados adicionais deve-se ter ao elaborar um projeto de SIG que irá ser repassado a outros ?
 - (c) Quais as vantagens do uso de formatos padronizados para intercâmbio de dados geográficos e quais as limitações deste tipo de conversão ?
 - (d) Quais as dificuldades em se conseguir completa interoperabilidade entre SIGs distintos?

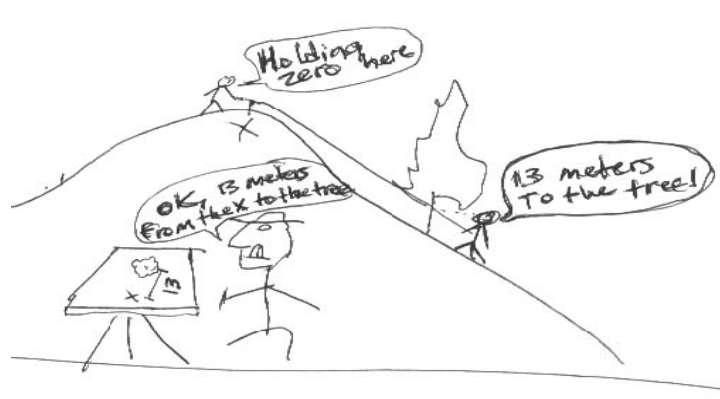
- (3) Utilizando a notação OMT-G, desenvolva modelos de dados simples para a seguinte aplicação:

(a) Um sistema de informação para eco-turismo.

Considere as fontes de dados, tipos de fenômenos a ser representados, modelos de dados adequados e os requisitos dos usuários.

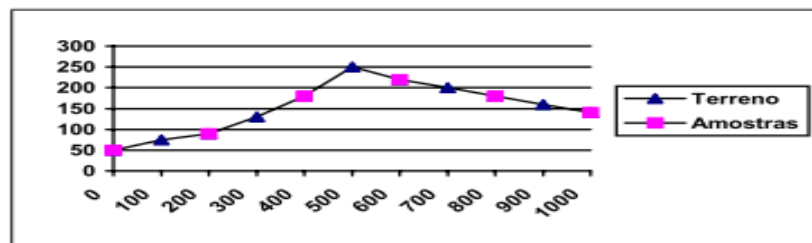
Exercícios – Cartografia para SIG

- (1) Sabe-se que as coordenadas geodésicas variam em função do datum planimétrico. Considerando que as diferenças entre SAD-69 e Córrego Alegre traduzem-se por algumas dezenas de metros sobre a superfície terrestre, explique porque essas diferenças poderiam ser negligenciadas para mapeamentos na escala 1:250.000. Você também as negligenciaria para trabalhos na escala 1:50.000?
- (2) As coordenadas geográficas variam cerca de 50m entre os datums planimétricos SAD-69 e Córrego Alegre e menos que 100m entre os datums SAD-69 e WGS-84 no território brasileiro. Explique o impacto e a relevância dessas variações nos dois casos descritos a seguir.
- (a) Uso de imagens WFI do CBERS integradas a cartas ao milionésimo para monitoramento de ação antrópica na região amazônica. (WFI – 250m)
- (b) Uso de imagens IKONOS integradas a cartas topográficas 1:10.000 para apoio ao cadastro urbano de São José dos Campos. (IKONOS Pan – 1m)
- (3) Um procedimento comum na criação da base de dados em um SIG é a conversão de uma projeção cartográfica para outra. Considerando que os dados normalmente estão armazenados em coordenadas planas de uma certa projeção, descreva detalhadamente os 3 passos necessários para transformar camada de informação da projeção A para a projeção B.
- (4) O que está errado como este desenho? Duas pessoas estão numa colina medindo a distância entre seu topo e a árvore. Eles usam uma trena e medem 13 metros. O sujeito na mesa desenha uma linha de 13 metros, na escala de seu mapa.



Exercícios - MNT

1. Defina Modelagem Numérica de Terreno – MNT e descreva , em detalhamento suficiente para uma boa compreensão da área, os elementos envolvidos nas fases de *amostragem*, *criação de estruturas (interpolação)* e *usos (aplicações)* envolvidos na construção de uma Modelagem Numérica de Terreno – MNT no contexto de Sistema de Informação Geográfica.
2. Porque a triangulação normalmente representa uma aproximação melhor para a topografia do que a interpolação por grade regular? Porque prefere-se a grade regular para grandezas geofísicas como aeromagnetismo ?
3. Considere o problema de interpolar uma grade regular, representando um modelo numérico do terreno. A forma da topografia está indicada na figura (o terreno é representado por pontos espaçados de 100 em 100 metros). Foi feita uma amostragem com pontos espaçados de 200 em 200 metros.



AMOSTRAS

x	cota
0	50
200	90
400	180
600	220
800	180
1000	140

Com base apenas nos pontos amostrados e utilizando um interpolador do tipo "inverso do quadrado da distância" (onde considera-se as duas amostras mais próximas de cada lado), responda:

- (a) Qual o valor da cota interpolada para o ponto 500 ?
- (b) Qual a forma aproximada da curva interpolada por este método ?
- (c) Com base nos resultados obtidos, comente as vantagens e desvantagens das técnicas de interpolação de modelos numéricos do terreno baseadas em média ponderada?
- (d) O que poderíamos fazer para resolver alguns dos problemas encontrados ?

Exercícios – Álgebra de Mapas, Classificação Contínua e LEGAL

- (1) Considere dois procedimentos de análise geográfica para obtenção de um mapa de fragilidade de solos à erosão, a partir dos seguintes dados de entrada:

- Mapa de uso atual do solo (obtido por interpretação de imagens TM).
- Mapa de Geologia.
- Mapa de Geomorfologia.
- Mapa de Solos.
- Mapa de Declividade.

Procedimento 1: Realizamos uma superposição (overlay) entre os dados, a partir de um procedimento de análise booleana, onde, a partir de cada combinação de classes de entrada, indicamos a classe de saída.

Procedimento 2: Cada mapa temático é transformado num modelo numérico de terreno, e os mapas resultantes são combinados a partir de uma média ponderada. O resultado final será fatiado para produzir um mapa temático final.

Responda:

- (a) Qual a diferença principal entre os dois procedimentos ? Quais as vantagens e desvantagens de cada um deles?
- (b) As conclusões obtidas podem ser generalizadas para todo tipo de análise geográfica? Quais as características típicas de dados que podem ser processados tanto pelo procedimento (a) como pelo (b).
- (2) Liste os tipos das operações da álgebra de campos e dê pelo menos dois exemplos de cada.
- (3) Liste os diferentes tipos de relacionamento e restrições das operações da álgebra de objetos.
- (4) Para que serve a técnica AHP. Dê um exemplo de seu uso.
- (5) Descreva as características dos operadores E e OU da lógica booleana e da lógica fuzzy.

Exercícios – Geoestatística

- (1) Após o levantamento do semivariograma empírico faz-se necessário ajustá-lo a um modelo teórico. Cite pelo menos três modelos empregados na geoestatística. Depois descreva quais são seus parâmetros e o que eles representam.
- (2) Qual a importância do semivariograma na modelagem geoestatística? Seguindo, esboce através de um gráfico um modelo de ajuste esférico de semivariograma, indique e descreva seus parâmetros.

- (3) Cite e descreva de forma objetiva pelo menos três diferenças básicas entre os métodos de interpolação de Krigagem e pelo Inverso do Quadrado da Distância.
- (4) Qual o objetivo da aplicação do procedimento de validação cruzada na modelagem geoestatística?
- (5) Um modelo teórico de semivariograma apresenta os seguintes parâmetros: Efeito Pepita (C_0), Contribuição (C_1) e Alcance (a). Descreva de forma objetiva o que representa cada parâmetro.
- (6) Uma investigação sobre determinada propriedade do solo foi realizada em uma área de estudo através de métodos geoestatísticos. Os dados foram coletados conforme a geometria de amostragem ilustrada na Figura 1. Após várias análises alguns modelos de semivariogramas foram apresentados, conforme as Figuras 2, 3 e 4. Qual desses modelos você escolhe? Justifique.

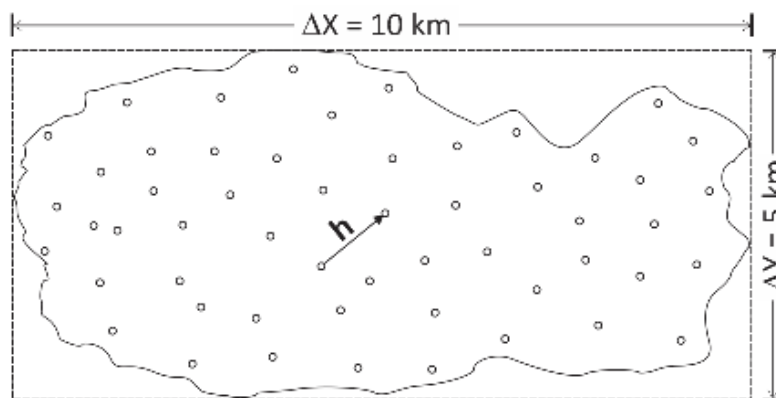


Fig. 1 - Área de estudo.

Considere:

- i) a distância média entre as amostras = 30% de ΔY .
- ii) a variância amostral em torno de 320.

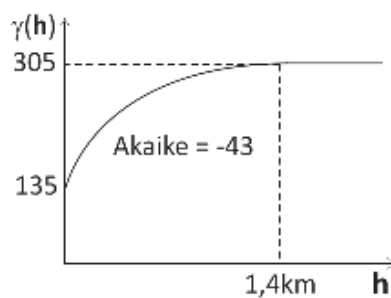


Fig. 2 - Mod. esférico.

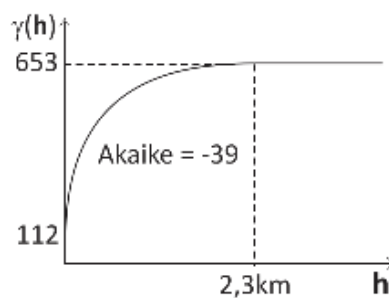


Fig. 3 - Mod. exponencial.

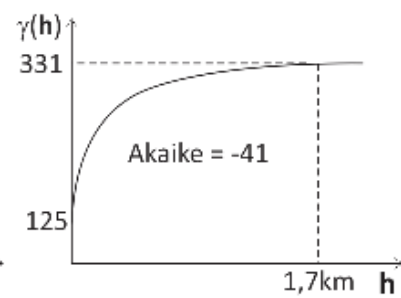


Fig. 4 - Mod. duplo esférico.