



**CONCURSO DE ADMISSÃO
AO
CURSO DE FORMAÇÃO**



ENGENHARIA CARTOGRÁFICA

CADERNO DE QUESTÕES

2011

1ª QUESTÃO

Valor: 1,00

A Redução de “Free-Air” é calculada a partir de uma aproximação da Terra a uma esfera de raio aproximado, $R = 6.371$ km, e gravidade média na superfície, $g_s = 9,79$ m/s². Demonstre que para uma altura $H \ll R$ essa redução é dada por: $\delta_g = g_H - g_s \approx -0,307H$ (Gal/km).

Sugestão: para um número Real a próximo de zero pode-se aproximar $(1 + a)^n \approx 1 + an$.

2ª QUESTÃO

Valor: 1,00

A matriz M contém os valores de níveis de cinza de uma imagem monocromática de dimensão 5×5 com 7 bits. Calcule a diferença d , conforme especificado abaixo.

$$M = [[90,37,64,39,83],[47,48,70,79,35],[93,89,81,35,38],[40,67,62,49,39],[88,41,34,46,90]]$$

- Construa uma nova matriz N 5×5 , fazendo uma requantização linear de M para 3 bits.
- A partir de N , utilize uma máscara do pixel central com sua vizinhança 4 (isto é, uma máscara em forma de “+”) para criar uma nova imagem P 3×3 fazendo a convolução com o filtro da moda (utilize o menor valor como desempate, caso necessário).
- Utilize uma máscara do pixel central com sua vizinhança 8 para obter dois valores (matriz 1×1) por convolução: aplicando a média, obtenha m_1 ; e aplicando a mediana, obtenha m_2 . Calcule a diferença $d = m_1 - m_2$.

3ª QUESTÃO**Valor: 1,00**

O sistema de coordenadas xy é rotacionado obtendo-se um novo sistema XY . Sabendo-se que as observações entre as coordenadas dos sistemas são dadas pela tabela abaixo, determine o arcotangente do ângulo de rotação.

Sistema 1		Sistema 2	
x	y	X	Y
1	0	0,94	0,36
0	1	-0,33	0,94

4ª QUESTÃO**Valor: 1,00**

Métodos de acesso espacial, ou índices espaciais, são estruturas de dados utilizadas para melhorar a eficiência do processamento de consultas espaciais. Uma dessas estruturas é a *k-d tree*, que é uma árvore binária de busca eficiente para consultas que envolvam proximidade, geralmente feitas com base em um ponto central e um raio de busca (área de “buffer”).

Para o caso de pontos no espaço bidimensional, a *k-d tree* particulariza-se para *2-d tree*, correspondente à decomposição do espaço ao longo das dimensões x e y , comparando os valores da coordenada x nos níveis pares da árvore e da coordenada y nos níveis ímpares.

Deseja-se saber como ficaria uma *2-d tree* com a inserção na ordem de cima para baixo dos elementos pontuais de acordo com a tabela abaixo:

Nome	Coord X	Coord Y
AC	-67,9	-10,0
RO	-64,0	-8,8
RR	-60,8	2,8
AM	-60,1	-3,1
MT	-56,2	-15,7
MS	-54,7	-20,5
RS	-51,2	-30,1
AP	-51,1	0,1
GO	-49,4	-16,8
PR	-49,3	-25,5

5ª QUESTÃO**Valor: 1,00**

Determine o volume e o seu desvio padrão de um tronco de pirâmide regular quadrangular, cujas dimensões foram observadas e apresentadas abaixo:

$$L = 40 \text{ m} \pm 0,01 \text{ m};$$

$$l = 20 \text{ m} \pm 0,02 \text{ m};$$

$$H = 10 \text{ m} \pm 0,01 \text{ m};$$

onde H é a altura e L e l são, respectivamente, as arestas da base maior e menor.

6ª QUESTÃO**Valor: 1,00**

Considere imagens aéreas obtidas por câmaras fotogramétricas digitais. Sabendo que foram aplicados diversos algoritmos de processamento de imagem por especialistas em Fotogrametria, cite 4 (quatro) características nas imagens resultantes que um operador pode observar para indicar se a imagem resultante é um mosaico de ortoimagens verdadeiras (“true orthophoto”).

7ª QUESTÃO**Valor: 1,00**

Enuncie a condição de colinearidade e explique como ela fornece o modelo matemático para a realização da orientação exterior (obtenção dos parâmetros).

8ª QUESTÃO**Valor: 1,00**

O conceito “figura-fundo”, fundamental para a leitura perceptual de mapas, envolve o agrupamento perceptual, a atenção visual e o processamento visual de cenas em âmbito global e local. Apresente 4 (quatro) fatores relevantes no estabelecimento de símbolos e regiões em um mapa.

9ª QUESTÃO**Valor: 1,00**

Considere a existência de uma grade regular, representativa de uma região, com n linhas e m colunas, sendo n e m números pares. Sabendo-se que apenas os nós dos cruzamentos das colunas pares com as linhas pares possuem coordenada altimétrica conhecida, pergunta-se se a grade em questão pode ser considerada um modelo digital do terreno. Justifique sua resposta.

Sabendo-se que as operações espaciais classificam-se em **unárias booleanas** (mapeiam geometrias em valores booleanos), **unárias escalares** (mapeiam geometrias em valores escalares), **unárias espaciais** (mapeiam geometrias em geometrias), **binárias booleanas** (mapeiam pares de geometrias em valores booleanos), **binárias escalares** (mapeiam pares de geometrias em valores escalares), **binárias espaciais** (mapeiam pares de geometrias em geometrias) e **n-árias espaciais** (mapeiam n -tuplas de geometrias em geometrias), identifique as operações espaciais utilizadas em cada consulta e classifique-as. Observe que cada consulta pode utilizar uma ou mais operações.

TABELA	TIPO DE GEOMETRIA ARMAZENADA
tab1	Polígono
tab2	Polígono
tab3	Polígono
tab4	Linha
tab5	Polígono

- a) *SELECT Area(geometria) FROM tab1 WHERE atributo > 5000;*
- b) *SELECT Difference(tab2.geometria,tab3.geometria) FROM tab2, tab3 WHERE Intersects(tab2.geometria,tab3.geometria);*
- c) *SELECT Buffer(Intersection(tab4.geometria,tab5.geometria)) FROM tab4, tab5 WHERE tab4.atributo = valor_1 AND tab5.atributo = valor_2;*