

Tecnologista em Informações Geográficas e Estatísticas A I

CARTOGRAFIA

LEIA ATENTAMENTE AS INSTRUÇÕES ABAIXO.

01 - O candidato recebeu do fiscal o seguinte material:

a) este **CADERNO DE QUESTÕES**, com o enunciado das 70 (setenta) questões objetivas, sem repetição ou falha, com a seguinte distribuição:

LÍNGUA PORTUGUESA		LÍNGUA INGLESA		RACIOCÍNIO LÓGICO QUANTITATIVO		CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS	
Questões	Pontuação	Questões	Pontuação	Questões	Pontuação	Questões	Pontuação
1 a 15	1,0 cada	16 a 25	0,5 cada	26 a 35	1,0 cada	36 a 70	2,0 cada
Total:30,0						Total:70,0	
Total:100,0							

b) **CARTÃO-RESPOSTA** destinado às respostas das questões objetivas formuladas na prova.

02 - O candidato deve verificar se este material está em ordem e se o seu nome e número de inscrição conferem com os que aparecem no **CARTÃO-RESPOSTA**. Caso não esteja, o fato deve ser **IMEDIATAMENTE** notificado ao fiscal.

03 - Após a conferência, o candidato deverá assinar, no espaço próprio do **CARTÃO-RESPOSTA**, com caneta esferográfica de tinta preta, fabricada em material transparente.

04 - No **CARTÃO-RESPOSTA**, a marcação das letras correspondentes às respostas certas deve ser feita cobrindo a letra e preenchendo todo o espaço compreendido pelos círculos, com **caneta esferográfica de tinta preta, fabricada em material transparente**, de forma contínua e densa. A leitura ótica do **CARTÃO-RESPOSTA** é sensível a marcas escuras, portanto, os campos de marcação devem ser preenchidos completamente, sem deixar claros.

Exemplo: (A) ● (C) (D) (E)

05 - O candidato deve ter muito cuidado com o **CARTÃO-RESPOSTA**, para não o **DOBRAR, AMASSAR** ou **MANCHAR**. O **CARTÃO-RESPOSTA SOMENTE** poderá ser substituído se, no ato da entrega ao candidato, já estiver danificado em suas margens superior e/ou inferior - **DELIMITADOR DE RECONHECIMENTO PARA LEITURA ÓTICA**.

06 - Para cada uma das questões objetivas, são apresentadas 5 alternativas classificadas com as letras (A), (B), (C), (D) e (E); só uma responde adequadamente ao quesito proposto. O candidato só deve assinalar **UMA RESPOSTA**: a marcação em mais de uma alternativa anula a questão, **MESMO QUE UMA DAS RESPOSTAS ESTEJA CORRETA**.

07 - As questões objetivas são identificadas pelo número que se situa acima de seu enunciado.

08 - **SERÁ ELIMINADO** deste Concurso Público o candidato que:

a) se utilizar, durante a realização da prova, de aparelhos sonoros, fonográficos, de comunicação ou de registro, eletrônicos ou não, tais como agendas, relógios não analógicos, *notebook*, transmissor de dados e mensagens, máquina fotográfica, telefones celulares, *papers*, microcomputadores portáteis e/ou similares;

b) se ausentar da sala em que se realiza a prova levando consigo o **CADERNO DE QUESTÕES** e/ou o **CARTÃO-RESPOSTA**;

c) se recusar a entregar o **CADERNO DE QUESTÕES** e/ou o **CARTÃO-RESPOSTA**, quando terminar o tempo estabelecido;

d) não assinar a **LISTA DE PRESENÇA** e/ou o **CARTÃO-RESPOSTA**.

Obs. O candidato só poderá ausentar-se do recinto da prova após **1 (uma) hora** contada a partir do efetivo início da mesma. Por motivos de segurança, o candidato **NÃO PODERÁ LEVAR O CADERNO DE QUESTÕES**, a qualquer momento.

09 - O candidato deve reservar os 30 (trinta) minutos finais para marcar seu **CARTÃO-RESPOSTA**. Os rascunhos e as marcações assinaladas no **CADERNO DE QUESTÕES NÃO SERÃO LEVADOS EM CONTA**.

10 - O candidato deve, ao terminar a prova, entregar ao fiscal o **CADERNO DE QUESTÕES** e o **CARTÃO-RESPOSTA** e **ASSINAR A LISTA DE PRESENÇA**.

11 - **O TEMPO DISPONÍVEL PARA ESTA PROVA DE QUESTÕES OBJETIVAS É DE 4 (QUATRO) HORAS**, já incluído o tempo para marcação do seu **CARTÃO-RESPOSTA**, findo o qual o candidato deverá, obrigatoriamente, entregar o **CARTÃO-RESPOSTA** e o **CADERNO DE QUESTÕES**.

12 - As questões e os gabaritos da Prova Objetiva serão divulgados no primeiro dia útil após sua realização, no endereço eletrônico da **FUNDAÇÃO CESGRANRIO** (<http://www.cesgranrio.org.br>).

CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

36

Em um projeto de engenharia cartográfica, obteve-se um mapa na escala 1:100.000 a partir da redução de escala de quatro mapas na escala 1:50.000. Com o objetivo de preservar a clareza da informação cartográfica representada no mapa final, decidiu-se suprimir a representação de rios cujos comprimentos no mapa original fossem menores que 1 cm.

O processo de generalização gráfica aplicado no projeto denomina-se

- (A) simbolização
- (B) ampliação
- (C) deslocamento
- (D) exagero
- (E) seleção

37

Considerando-se que, em uma imagem de satélite, os números digitais obtidos são números inteiros que variam de 0 a 2047 níveis de cinza, qual é a resolução radiométrica, em *bits*, correspondente à imagem?

- (A) 2.048
- (B) 1.024
- (C) 64
- (D) 11
- (E) 8

38

Considere que, em um voo fotogramétrico, ϕ seja o ângulo de rotação em torno do eixo horizontal das asas da aeronave (atitude de "nariz"), e ω , o movimento de asa devido à rotação em torno do eixo longitudinal do avião.

Para que uma fotografia seja considerada perfeitamente vertical, os valores, em graus, dos ângulos de atitude do sensor, ϕ e ω , devem ser, respectivamente,

- (A) 0 e 0
- (B) 3 e 3
- (C) 45 e 45
- (D) 90 e 0
- (E) 90 e 180

39

Na restituição fotogramétrica, as medições realizadas em um modelo estereoscópico fazem uso de um fenômeno que se refere ao fato de que um objeto fotografado de diferentes posições da câmera (por exemplo, a partir de uma aeronave em movimento) aparece em diferentes localizações relativas nas imagens do modelo. Ou seja, há um deslocamento aparente do objeto quando ele é observado de locais diferentes.

Esse fenômeno denomina-se

- (A) generalização
- (B) arrastamento
- (C) refletância
- (D) paralaxe
- (E) atitude

40

Na Fotogrametria, o processo que fornece informações para a reconstituição dos feixes perspectivos, possibilitando referenciar a imagem em relação à câmera, denomina-se orientação

- (A) relativa
- (B) interior
- (C) exterior
- (D) absoluta
- (E) extrínseca

41

Considere o sistema IHS (do inglês: *Intensity-Hue-Saturation*, respectivamente Intensidade-Matiz-Saturação) como alternativa às componentes RGB para descrever as cores. Ao se realizar a fusão da banda pancromática SPOT, de 10 m de resolução espacial, usando a componente Intensidade do sistema IHS, com os dados de bandas multiespectrais SPOT, de 20 m de resolução espacial, usando as componentes Matiz e Saturação, obtém-se uma imagem com resolução espacial de

- (A) 10 m, oriunda dos dados pancromáticos, e características de cor dos dados multiespectrais originais.
- (B) 15 m, oriunda da média das resoluções dos dados pancromáticos e multiespectrais, e características de cor herdadas dos dados multiespectrais.
- (C) 17 m, oriunda da média das resoluções de uma banda pancromática e duas bandas multiespectrais, e características de cor herdadas dos dados pancromáticos.
- (D) 20 m, oriunda dos dados multiespectrais, e características de cor herdadas dos dados pancromáticos.
- (E) 30 m, oriunda da soma das resoluções dos dados pancromáticos e multiespectrais, e características de cor herdadas dos dados pancromáticos.

42

Em um sistema sensor, o campo instantâneo de visada (IFOV – do inglês: *instantaneous field of view*) é de 3 miliradianos, e a altitude da plataforma é de 1.500 m.

Qual é o diâmetro do elemento de resolução no terreno, em metros?

- (A) 0,5
- (B) 3
- (C) 4,5
- (D) 5
- (E) 15

43

O processo pelo qual se determinam as coordenadas de terreno dos pontos fotogramétricos selecionados sobre as imagens fotográficas denomina-se

- (A) restituição
- (B) vetorização
- (C) poligonização
- (D) irradiação
- (E) fototriangulação

44

Os modelos numéricos do relevo podem ser classificados conforme o conjunto amostral de pontos em que se baseiam. Quando esses pontos são obtidos somente ao longo das curvas de nível de uma folha de carta topográfica, o modelo é de malha

- (A) regular, com espaçamento fixo
- (B) regular, com espaçamento variável
- (C) irregular, com pontos distribuídos regularmente
- (D) irregular, com pontos distribuídos irregularmente
- (E) mista, com grade e pontos distribuídos regularmente

45

Sejam os pontos P_1 e P_2 , cujas coordenadas UTM são respectivamente (394 km E, 8178 km N) e (396 km E, 8176 km N), ambos no mesmo fuso.

Qual a distância, em km, entre P_1 e P_2 ?

- (A) 2
- (B) $2\sqrt{2}$
- (C) $\sqrt{2}$
- (D) 4
- (E) 2.000

46

Considere um mapa construído a partir da Projeção Cônica Conforme de Lambert com dois paralelos padrões ϕ_1 e ϕ_2 .

Nesse caso, o fator de escala é menor do que 1

- (A) sobre o paralelo ϕ_1 , mas não sobre o paralelo ϕ_2
- (B) sobre o paralelo ϕ_2 , mas não sobre o paralelo ϕ_1
- (C) entre os paralelos padrões
- (D) sobre qualquer um dos paralelos padrões
- (E) nas regiões externas aos paralelos padrões

47

De acordo com o Decreto 89.817, de 20 de junho de 1984, as cartas devem obedecer ao Padrão de Exatidão Cartográfica (PEC). Segundo esse padrão, as coordenadas dos pontos representados na carta são comparadas com as respectivas coordenadas medidas em campo. As diferenças encontradas devem atender às condições relacionadas no referido Decreto. Os valores limites adotados na classificação das cartas, segundo o PEC planimétrico, são estabelecidos em função

- (A) da escala
- (B) da quantidade de pontos de teste
- (C) das coordenadas do centro da carta
- (D) do *datum*
- (E) do sistema de projeção

48

O georreferenciamento de imagens demanda a transformação das coordenadas no sistema da imagem (linha e coluna) para um sistema de coordenadas de terreno. Para realizar tal transformação, são levantadas as coordenadas de pontos identificáveis nas imagens.

A quantidade mínima de pontos de controle a serem medidos depende da(o)

- (A) altitude do sensor
- (B) escala da carta a ser produzida
- (C) escala da imagem
- (D) modelo matemático da transformação
- (E) modelo matemático da reamostragem

49

A fase da produção cartográfica denominada **reambulação** tem por objetivo

- (A) determinar coordenadas de pontos que não aparecem nas fotografias aéreas.
- (B) determinar coordenadas de pontos de apoio no terreno para apoio fotogramétrico.
- (C) coletar a toponímia dos acidentes geográficos não identificáveis ou questionáveis.
- (D) ordenar as fotografias para orientar os levantamentos de campo.
- (E) determinar os pontos de apoio fotogramétricos horizontal e vertical.

50

Índices espaciais são estruturas de dados essenciais para o processamento eficiente de consultas espaciais. Uma estrutura amplamente empregada é a **árvore VR**, indicada para a indexação de

- (A) pontos
- (B) linhas
- (C) polígonos
- (D) imagens
- (E) modelos digitais de elevação

51

A visualização da variação de um atributo em um mapa temático pode ser otimizada quando são estabelecidas faixas de valores críticos, conforme a aplicação a que se destina o mapa. No caso de aplicação do método de **intervalos iguais**, os limites de cada classe são definidos com base no(a)

- (A) intervalo entre os valores máximo e mínimo do atributo na amostra, dividido em um número fixo de classes.
- (B) intervalo entre os valores máximo e mínimo do domínio do atributo, dividido em um número fixo de classes.
- (C) afastamento dos valores em relação à média da amostra.
- (D) quantidade total de pontos na amostra, dividido em um número fixo de classes.
- (E) função de estimação de intensidade da ocorrência do valor.

52

A 2ª Edição da Norma Técnica para Georreferenciamento de Imóveis Rurais, do INCRA, aprovada em setembro de 2010, especifica a precisão para as diferentes classes de vértices empregados no levantamento dos limites dos imóveis. Tal especificação é feita na Tabela 1 da referida Norma, reproduzida abaixo. Também são especificados, nessa norma, os procedimentos quanto ao uso de métodos convencionais de levantamento (poligonação, irradiação e triangulação) e quanto aos rastreios GPS. A Tabela 3 da Norma, (também reproduzida abaixo) apresenta a classificação das estações totais quanto à precisão.

Tabela 1 - Classificação de vértices quanto à finalidade, precisão e tipo

Classe	Finalidade	Precisão (M)	Tipo
C1	Apoio básico / Apoio imediato / Limite	$\leq 0,10$	M
C2	Apoio imediato / Limite	$\leq 0,20$	M
C3	Desenvolvimento de poligonal / Limite	$\leq 0,40$	M, P
C4	Limite	$\leq 0,50$	M, P, V, O
C5	Limites naturais	$\leq 2,00$	P, V, O
C7	Limite - USO RESTRITO -		

Tabela 3 - Classificação de estações totais

Classes de Estações Totais	Desvio-padrão Precisão angular	Desvio-padrão Precisão linear
1 - precisão baixa	$\leq \pm 30''$	$\pm (5 \text{ mm} + 10 \text{ ppm} * D)$
2 - precisão média	$\leq \pm 07''$	$\pm (5 \text{ mm} + 5 \text{ ppm} * D)$
3 - precisão alta	$\leq \pm 02''$	$\pm (3 \text{ mm} + 3 \text{ ppm} * D)$

Onde:

D = Distância medida em km.

Nota: ppm = parte por milhão.

Fonte: ABNT NBR 13.333, 1994, p.7.

Considerando as precisões especificadas na Tabela 1, as precisões proporcionadas pelos equipamentos e métodos mencionados, o emprego de métodos convencionais de levantamento é recomendado para determinação de vértices de classe igual ou inferior a

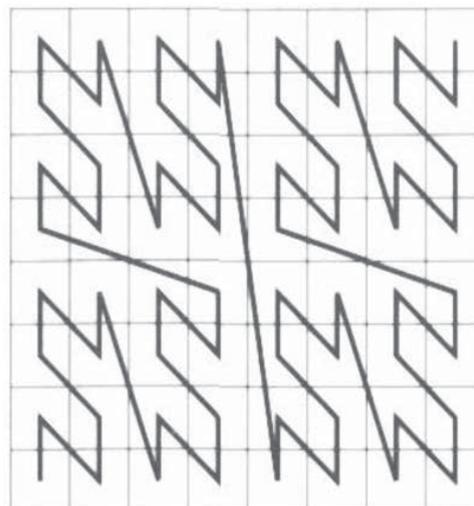
- (A) C1 (B) C2 (C) C3 (D) C4 (E) C5

53

Uma estratégia de indexação de objetos espaciais consiste na subdivisão da área em áreas menores endereçadas como uma cadeia de bits, cujo comprimento corresponde ao nível ao qual a célula pertence. As cadeias de bits são ordenadas com base em curvas de preenchimento do espaço.

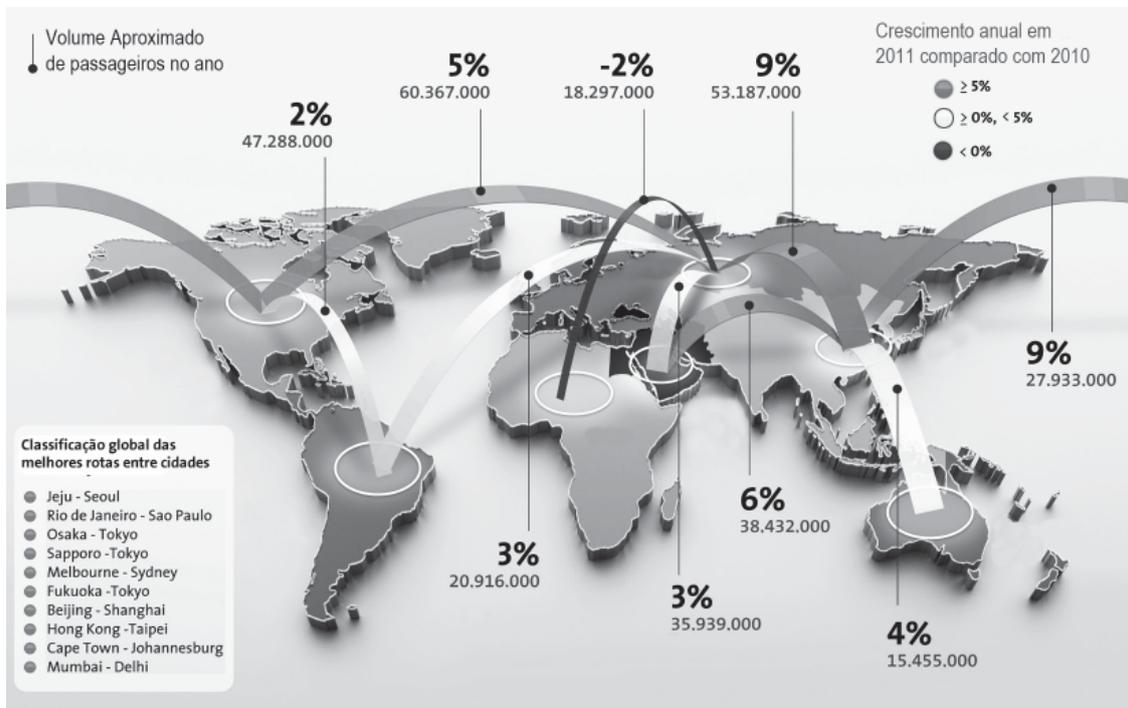
Na Figura ao lado foi utilizada a curva de

- (A) Hilbert
(B) Hash
(C) Morton N
(D) Morton Z
(E) Peano



54

Estudo com base nos registros de compras de passagens aéreas permitiu identificar as variações na demanda por voos internacionais entre os anos de 2010 e 2011, representadas no mapa da Figura abaixo.



Disponível em: <http://amadeus1a.com.br/tag/airconomy/>. Acessado em: 2013. Adaptado.

Os elementos contidos na Figura permitem classificá-la como um mapa

- (A) corocromático
- (B) de fluxo
- (C) de símbolos lineares nominais
- (D) dinâmico
- (E) isoplético

55

Um número crescente de serviços *web* tem sido implementado com a finalidade de disponibilizar dados e informações geográficas. Um dos tipos de serviço *web* especificados pelo OGC é o serviço de cobertura (*Web Coverage Service – WCS*).

Podem ser representados na forma de cobertura:

- (A) classes de objetos representáveis por pontos.
- (B) classes de objetos representáveis por linhas.
- (C) classes de objetos representáveis por polígonos.
- (D) fenômenos de distribuição contínua, representados como isolinhas.
- (E) fenômenos de distribuição contínua, representados como polígonos.

56

A construção de mapas temáticos busca enfatizar aspectos do comportamento de um fenômeno ou a tendência da distribuição da ocorrência de objetos na área representada.

Mapas **coropléticos** são indicados para representar a variação dos valores por meio de

- (A) isolinhas
- (B) símbolos pontuais de formatos diferentes
- (C) símbolos pontuais de tamanhos diferentes
- (D) áreas de cores diferentes e escala contínua e ordenada
- (E) áreas de cores diferentes representando objetos diferentes

57

O uso de formatos matriciais na representação de fenômenos espaciais tem extrapolado a associação com o conceito genérico de imagens.

Considerando as características dos conteúdos de um arquivo SRTM e de uma fotografia digital colorida, observa-se que

- (A) a fotografia não pode conter referências geográficas.
- (B) a fotografia armazena somente uma banda do espectro eletromagnético.
- (C) a resolução radiométrica do arquivo SRTM é de 11 bits.
- (D) o arquivo SRTM pode ser representado em cores.
- (E) um arquivo SRTM pode ser melhorado por meio de ajustes no seu histograma.

58

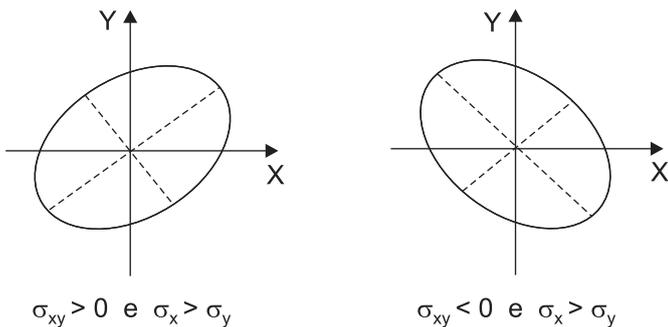
O uso de predicados espaciais permite realizar análises envolvendo as geometrias dos objetos.

Um predicado espacial **NÃO** observado entre polígonos é

- (A) está contido em
- (B) são disjuntos
- (C) sobrepõe
- (D) toca
- (E) cruza

59

Após o ajustamento das observações realizadas em um levantamento geodésico, obtêm-se os valores da variância e da covariância das coordenadas através da matriz variância-covariância. Esses valores indicam o comportamento da elipse de erros em relação aos eixos X e Y. As Figuras a seguir mostram como a posição dessa elipse varia em função de σ_{xy} , σ_x^2 e σ_y^2 .



A condição para que a elipse de erros tenha a forma de um círculo é que:

- (A) $\sigma_x < \sigma_y$
- (B) $\sigma_{xy} < 0$
- (C) $\sigma_{xy} > 0$
- (D) $\sigma_{xy} = \sigma_x$
- (E) $\sigma_x = \sigma_y$

60

Uma estação geodésica possui coordenadas planimétricas $22^\circ 49' 08,7679''$ S e $43^\circ 18' 23,9519''$ W, em SIRGAS 2000. Se as coordenadas de tal estação fossem obtidas em SAD-69 e transformadas para SIRGAS 2000, através de um aplicativo disponibilizado pelo IBGE, obter-se-ia como resultado $22^\circ 48' 50,8456''$ S e $43^\circ 17' 55,8619''$ W.

Essa pequena diferença deve-se

- (A) à existência de um erro de arredondamento intrínseco ao aplicativo disponibilizado
- (B) ao fato de as coordenadas obtidas dos sistemas, SIRGAS 2000 e SAD-69, terem sido obtidas de ajustamentos de observações realizados em época diferente.
- (C) aos parâmetros de transformação utilizados na conversão de um sistema para outro não corresponderem aos utilizados no aplicativo.
- (D) às coordenadas em SIRGAS 2000 terem sido obtidas com rastreamento GPS, sendo mais precisas do que as coordenadas em SAD-69
- (E) à propagação da pequena diferença que há entre o WGS84 e o SIRGAS 2000, que repercute na transformação das coordenadas de SIRGAS 2000 para SAD-69.

61

O ajustamento da Rede Altimétrica de Alta Precisão (RAAP) brasileira utilizou o método de divisão por blocos de Helmert, uma alternativa muito utilizada para o ajuste de redes geodésicas, principalmente em redes de dimensões continentais como a brasileira. Em uma das etapas do processo, foram fixadas duas estações para proceder ao ajustamento simultâneo da rede, o *datum* Imbituba, em Santa Catarina, e o *datum* Santana, no Amapá.

A fixação dessas duas estações altimétricas deve-se:

- (A) ao fato de a Rede Altimétrica existente no estado do Amapá não poder ser conectada ao *datum* Imbituba.
- (B) ao *datum* Santana ser uma estação de controle altimétrico que serve para corrigir os erros de propagação dos nivelamentos originados do *datum* Imbituba.
- (C) ao levantamento realizado a partir do *datum* Santana ter sido feito com métodos menos precisos do que o realizado a partir do *datum* Imbituba.
- (D) à dimensão continental do país, realidade que obriga à fixação de pontos extremos, um ao Norte e outro ao Sul, para melhor distribuição de erros.
- (E) à minimização das inconsistências no ajustamento quando se tem mais de uma estação fixa.

64

Dentre as escalas de tempo que são importantes para o Sistema de Posicionamento Global (GPS), inclui-se o Tempo Universal Coordenado (UTC).

O UTC, a despeito de uma diferença de um número inteiro de segundos, concorda com o sistema de

- (A) Tempo GPS
- (B) Tempo Sideral Médio Greenwich
- (C) Tempo Astronômico Internacional
- (D) Tempo Universal
- (E) Tempo Terrestre

65

No método de levantamento geodésico conhecido como cinemático, não pode haver perda de sinal sem a possibilidade de recuperá-lo. Assim, este método inclui a capacidade de recobrir os ciclos perdidos e resolver as ambiguidades em tempo real.

Uma maneira de recuperar uma perda de ciclos no método cinemático é:

- (A) uso de redundância de satélites, ou seja, acima de quatro satélites.
- (B) uso de um receptor GPS de uma frequência.
- (C) rastreamento de uma linha de base.
- (D) troca de antenas entre o receptor móvel e o estático.
- (E) determinação de uma linha de base com um levantamento estático.

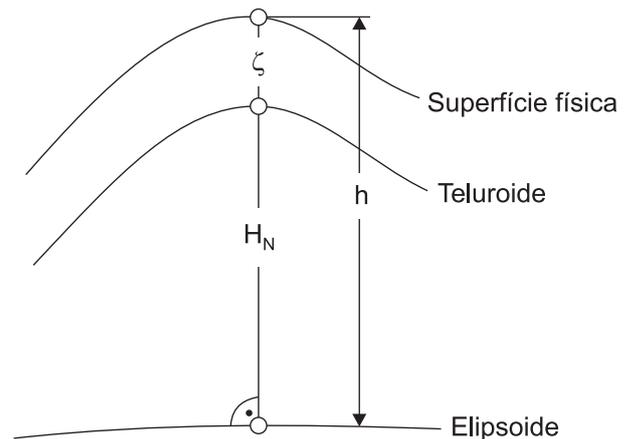
66

A materialização ou realização de um Sistema Geodésico de Referência consiste em um conjunto de pontos implantados sobre a superfície física da Terra, cujas coordenadas são conhecidas. Este conjunto constitui as chamadas malhas ou redes geodésicas, as quais são divididas em três categorias: redes verticais, redes horizontais e redes tridimensionais. Uma razão para a separação em redes verticais e horizontais deve-se

- (A) à necessidade de o controle horizontal estar definido num sistema geométrico e de o controle vertical estar referido ao campo da gravidade da Terra.
- (B) às redes tridimensionais não possibilitarem nenhuma forma de controle.
- (C) ao nível de precisão atingido no ajustamento de uma rede tridimensional ser muito inferior ao das redes tratadas isoladamente, horizontal e vertical.
- (D) aos diferentes níveis de precisão que são atingidos com o instrumental de levantamento planimétrico e altimétrico.
- (E) aos pontos de Laplace, que servem de controle azimutal das redes horizontais, não servirem para controle das redes verticais.

67

A superfície geoidal é uma superfície equipotencial do campo gravitacional da Terra que melhor se aproxima do nível não perturbado dos mares prolongado por sob os continentes. A distância entre a superfície geoidal e o elipsoide de referência é a ondulação geoidal, cuja determinação está ligada ao Problema do Valor de Contorno da Geodesia. Em 1945, Molodenski propôs um modelo para solução desse problema cujo princípio geométrico é mostrado na Figura a seguir.



Nesse modelo, as variáveis que determinam a altitude elipsoidal são:

- (A) altitude normal e altura elipsoidal
- (B) altitude normal e anomalia da altura
- (C) altitude ortométrica e desvio da vertical
- (D) altitude ortométrica e ondulação geoidal
- (E) anomalia da altura e ondulação geoidal

68

A qualidade do resultado do posicionamento com receptores de uma frequência é afetada, principalmente, pela influência da ionosfera nos sinais GPS, que passou a ser a principal fonte de erro na navegação e no posicionamento com GPS, após a desativação da Disponibilidade Seletiva (SA).

Como o erro sistemático devido ao efeito da ionosfera é inversamente proporcional ao quadrado da frequência, uma forma de minimizá-lo é

- (A) utilizar um filtro que depure as frequências transmitidas pelo GPS.
- (B) utilizar receptores de dupla frequência em pontos de coordenadas conhecidas.
- (C) utilizar uma combinação linear entre as observáveis em L_1 e L_2 por meio de receptores GPS de dupla frequência.
- (D) combinar observações de receptores GPS de uma frequência com os dados da RBMC (Rede Brasileira de Monitoramento Contínuo).
- (E) manipular as fases das ondas portadoras de sinais GPS obtidas em receptores de uma frequência.

69

Uma superfície apresenta o potencial normal U de um ponto qualquer Q igual ao potencial gravífico W do seu correspondente ponto P da superfície topográfica.

Tal superfície é conhecida como

- (A) geope
- (B) elipsoide
- (C) geoide
- (D) teluroide
- (E) quase-geoide

70

O filtro de Kalman é um método recursivo que tem sido utilizado em certas aplicações, tais como o posicionamento cinemático por GPS e a navegação por sistema inercial. A modelagem funcional básica desse método é composta por duas equações matriciais, a das observações e a do modelo dinâmico:

$$L^b = A \cdot X + V$$

$$X_2 = T_{1/2} \cdot X_1 + W$$

Onde:

- L^b é o vetor das observações;
- A é a matriz dos coeficientes;
- X é o vetor das variáveis aleatórias;
- X_1 é o vetor das variáveis aleatórias em um tempo t_1 ;
- X_2 é o vetor das variáveis aleatórias em um tempo t_2 ;
- $T_{1/2}$ é a matriz de transição do tempo t_1 para o tempo t_2 ;
- V é o vetor de ruídos na equação das observações e
- W é o vetor de ruídos na equação do modelo dinâmico.

Considerando que $E(x)$, denota a esperança matemática de uma variável x , e $Cov(x)$, a covariância de uma variável x , a afirmação:

Para que se possa aplicar o filtro de Kalman, uma das injunções iniciais é que haja independência estatística entre os ruídos da equação das observações e o modelo dinâmico.

significa que

- (A) $E(V)=E(W)=0$
- (B) $E(V,W) = E(W,V)=0$
- (C) $E(V-W)=0$
- (D) $Cov(V-W)=0$
- (E) $Cov(V,V)=Cov(W,W)=0$

RASCUNHO