

**MINISTÉRIO DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA (MCT)
INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS**

**Concurso Público
NÍVEL MÉDIO**

Aplicação: 25/1/2009

**CARGO: Técnico da Carreira de
Desenvolvimento Tecnológico
Classe: Técnico 2 Padrão I**

TARDE

(TM04)

LEIA COM ATENÇÃO AS INSTRUÇÕES ABAIXO.

- 1 Ao receber este caderno, verifique se ele contém cem itens, correspondentes às provas escritas objetivas, corretamente ordenados de 1 a 100.
- 2 Quando autorizado pelo aplicador, no momento da identificação, escreva, no espaço apropriado da folha de respostas, com a sua caligrafia usual, a seguinte frase:

Não é sempre a mesma coisa ser um bom homem e ser um bom cidadão.

- 3 Caso o caderno esteja incompleto ou tenha qualquer defeito, ou haja divergência quanto ao cargo ou sigla do cargo, registrados nessa capa, no rodapé de cada página numerada deste caderno e na folha de respostas, solicite ao aplicador mais próximo que tome as providências cabíveis, pois não serão aceitas reclamações posteriores.
- 4 Não utilize lápis, lapiseira (grafite), borracha e(ou) qualquer material de consulta que não seja fornecido pelo CESPE/UnB.
- 5 Não se comunique com outros candidatos nem se levante sem autorização de um aplicador.
- 6 A duração das provas é de **três horas e trinta minutos**, já incluído o tempo destinado à identificação — que será feita no decorrer das provas — e ao preenchimento da folha de respostas.
- 7 Recomenda-se não marcar ao acaso: cada item cuja resposta diverja do gabarito oficial definitivo receberá pontuação negativa, conforme consta em edital.
- 8 Você deverá permanecer obrigatoriamente em sala por, no mínimo, **uma hora** após o início das provas e poderá levar este caderno de provas somente no decurso dos últimos **quinze minutos** anteriores ao horário determinado para o término das provas.
- 9 Ao terminar as provas, chame o aplicador mais próximo, devolva-lhe a sua folha de respostas e deixe o local de provas.
- 10 A desobediência a qualquer uma das determinações constantes no presente caderno ou na folha de respostas poderá implicar a anulação das suas provas.

AGENDA (datas prováveis)

- I **27/1/2009**, após as 19 h (horário de Brasília) – Gabaritos oficiais preliminares das provas escritas objetivas: Internet — www.cespe.unb.br.
- II **28 e 29/1/2009** – Recursos (provas escritas objetivas): exclusivamente no Sistema Eletrônico de Interposição de Recurso, Internet, mediante instruções e formulários que estarão disponíveis nesse sistema.
- III **25/2/2009** – Resultado final das provas escritas objetivas, convocação para a prova oral: Diário Oficial da União e Internet.
- IV **7 e 8/3/2009** – Realização da prova oral, em locais e horários a serem divulgados na respectiva convocação.

OBSERVAÇÕES

- Não serão objeto de conhecimento recursos em desacordo com o item 12 do Edital n.º 2/2008, de 18/8/2008.
- Informações adicionais: telefone 0(XX) 61 3448-0100; Internet – www.cespe.unb.br.
- É permitida a reprodução deste material apenas para fins didáticos, desde que citada a fonte.

CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

Com relação a características e funcionalidades de um centro de controle de satélites (CCS), que pode estar associado a um ou mais satélites, julgue os próximos itens.

- 31 O CCS possui ao menos uma estação terrena responsável pelo enlace de telemetria com os satélites.
- 32 O CCS deve possuir, necessariamente, no mínimo, três estações terrenas estrategicamente distribuídas ao redor do mundo.
- 33 Os dados recebidos pelo CCS devem ser atualizados de hora em hora a fim de permitir um monitoramento contínuo do(s) satélite(s).
- 34 A partir do CCS, é possível desligar ou desconectar um *transponder* específico de qualquer satélite sob o seu controle.
- 35 O CCS normalmente opera em modo automático, ou seja, sem supervisão humana, no período noturno e nos fins de semana.
- 36 O CCS não participa dos testes finais dos satélites; sua atuação na monitoração dos satélites inicia-se somente quando estes já se encontram em operação.
- 37 Cada dado de telemetria é recebido e monitorado pelo CCS com duplicidade (redundância).
- 38 O CCS normalmente possui um gerador de *backup* de energia com UPS (*no-break*).
- 39 O CCS normalmente possui uma unidade de *backup* completa e funcional em uma localidade geográfica diferente.
- 40 Uma estação terrena (ET) pode ser transformada em CCS no caso de uma emergência, já que toda ET pode ser também operada como um CCS.
- 41 É possível que o CCS perca contato com os satélites que estão sob o seu controle.
- 42 Um CCS não pode ser usado simultaneamente para controlar satélites geoestacionários e satélites de órbita baixa, pois as potências envolvidas são diferentes.
- 43 O CCS necessariamente possui computador com programas específicos que processam os dados brutos de telemetria, transformando-os em informações inteligíveis.
- 44 O CCS é desligado periodicamente para atividades de manutenção preventiva.

Constitui função do CCS

- 45 monitorar o tráfego nos *transponders* dos satélites.
- 46 medir as velocidades dos satélites, tanto radial quanto tangencial às suas órbitas.
- 47 monitorar as distâncias dos satélites.
- 48 monitorar o estado de cada satélite, incluindo nível de carga nas baterias, temperaturas em certos pontos, entre outros parâmetros.
- 49 enviar telecomandos de correção de órbita dos satélites.
- 50 detectar possíveis satélites que venham a se aproximar demasiadamente, pondo em risco os satélites sob seu controle.

Considere a situação de um sistema via satélites em que cada enlace entre um satélite e seu Centro de Controle de Satélites (CCS) seja efetuado por pelo menos uma estação terrena (ET). Nessa situação, com relação a visualização e processamento de dados de distância e velocidade desse satélite, julgue os seguintes itens.

- 51 Para o correto funcionamento desse sistema, os dados brutos de distância e velocidade do satélite devem ser medidos por sensores no próprio satélite e enviados ao CCS para processamento e monitoramento por meio da ET.
- 52 Na medida e no processamento de dados de distância embasados na fase do sinal de retorno, normalmente se utilizam portadoras de diferentes frequências, a fim de que sejam evitadas ambiguidades.
- 53 Para maior precisão o processamento dos dados de distância deve ser efetuado simultaneamente pelo processador de bordo no satélite e pelo CCS.
- 54 Cálculos sucessivos da anomalia média do satélite podem ser usados na determinação da velocidade desse satélite.

Considerando um sistema via satélites de órbita baixa operando na banda Ka (entre 20 GHz e 30 GHz) com múltiplo acesso TDMA, julgue os próximos itens.

- 55** Um controle menos preciso das posições orbitais dos satélites permite, por um lado, uma economia de combustível nos satélites, mas pode acarretar, por outro lado, uma diminuição na capacidade dos *transponders* dos satélites.
- 56** O tipo de controle das posições orbitais dos satélites tem influência na determinação do tempo de guarda apropriado entre os pulsos (*bursts*) transmitidos.
- 57** O sistema não é recomendado para serviços de comunicação de voz.
- 58** A componente tangencial da velocidade de um satélite em sua órbita não pode ser determinada apenas a partir de medidas de desvio Doppler.
- 59** Se, em dado instante de tempo, a componente radial da velocidade do satélite, na direção do receptor terrestre, for igual a 6 km/s, o desvio Doppler decorrente do movimento do satélite na referida direção será inferior a 1 MHz, na frequência mais alta de operação.

Com relação a visualização e processamento de dados de atitude de um satélite, julgue os itens que se seguem.

- 60** Os dados medidos pelos sensores de infravermelho terrestres instalados no satélite são processados e usados no controle da guinada em atitude (γ/w).
- 61** Os sistemas de controle de atitude para cada eixo do satélite são sempre independentes entre si, não havendo acoplamento entre um e outro.
- 62** O controle de atitude de um satélite geoestacionário estabilizado em três eixos possui partes automáticas, mas também requer a interferência de um CCS em determinados procedimentos.
- 63** Os dados de atitude de um satélite devem ser medidos pela ET e enviados para o CCS periodicamente.
- 64** É necessário se efetuar o monitoramento de dados e controle de atitude tanto na fase de testes em órbita, como durante a operação regular do satélite.
- 65** Utiliza-se a técnica de propulsão no controle da atitude de um satélite.
- 66** Em sistemas modernos de comunicações via satélite, o controle preciso de atitude não é mais de importância fundamental, já que a seleção criteriosa de esquemas de modulação e o uso de técnicas de processamento de sinais compensam eventuais erros de atitude.

Na situação de perda de atitude de um satélite geoestacionário estabilizado em três eixos, imediatamente após a detecção da referida perda de atitude, deve-se

- 67** verificar a integridade do enlace telemétrico.
- 68** interromper as transmissões da terra para o satélite.
- 69** desligar os *transponders* do satélite.
- 70** aguardar a estabilização automática pelas rodas girantes (*momentum wheels*) instaladas no satélite.

Com respeito a determinação e propagação de atitude de um satélite, julgue os itens a seguir.

- 71** A influência do campo magnético terrestre na atitude de um satélite geoestacionário pode ser considerada de segunda ordem, menos significativa que pressão solar, a influência da geometria da Terra e da presença do Sol e da Lua.
- 72** O monitoramento e o controle da atitude do satélite é feito por meio de um sistema de telemetria e comando independente e exclusivo dos demais subsistemas do satélite, mesmo que seja usada a mesma ET.
- 73** Os sensores de atitude instalados no satélite devem possuir baixa suscetibilidade eletromagnética às irradiações externas e das próprias antenas do satélite.
- 74** Um satélite geoestacionário do tipo rotativo (*spinner*) requer controle de atitude, pois apenas a rotação não garante estabilidade plena.
- 75** Os dados derivados de medidas de desvio Doppler não são considerados na determinação e controle da atitude de um satélite geoestacionário.
- 76** A polarização utilizada no enlace não tem influência na maneira de se controlar a atitude do satélite.
- 77** As dimensões das antenas refletoras em um satélite geoestacionário influem na atitude do satélite.
- 78** É possível a operação de um satélite geoestacionário em modo invertido (de ponta-cabeça), especialmente quando o mesmo é projetado e usado em mais de uma posição orbital (uma de cada vez).

Considere a situação de um satélite geostacionário do tipo rotativo (*spinner*), em que o mecanismo de antirrotação da antena (*despun*) tenha parado funcionar. Nesse caso, é correto afirmar que

79 a atitude do satélite não estava sendo controlada corretamente.

80 é desnecessário que manobras de correção de órbita sejam efetuados para se solucionar o problema.

81 é possível ainda se utilizar o satélite em sistemas de comunicações que não envolvam esquemas de sincronismo temporal.

Julgue os itens de **82** a **92**, relativos a posição orbital de um satélite.

82 Um satélite de órbita baixa tende a ser lançado para fora de sua órbita, visto que ele possui uma velocidade superior ao de um geostacionário.

83 Algoritmos matemáticos e computacionais sofisticados podem ser utilizados na redução de redundância dos dados de efemérides.

84 A irradiação solar não é uma das causas mais significativas de distúrbio na órbita de satélites geostacionários.

85 Os dados medidos por giroscópios instalados no satélite são usados para o controle da posição norte-sul na órbita de um satélite geostacionário.

86 Os elementos keplerianos são determinados teoricamente e computacionalmente sem auxílio de dados medidos.

87 A ascensão direta do nódulo de ascendência expressa o grau de rotação da elipse (órbita) no plano orbital.

88 Um satélite geostacionário comercial é normalmente mantido na direção desejada (conforme visualizada da terra) dentro de um limite de variação angular máxima de ± 1 grau.

89 O controle da órbita de um satélite geostacionário é feito no mínimo de hora em hora.

90 A órbita de um satélite é selecionada unicamente pela velocidade e janela angular de injeção.

91 A influência gravitacional do Sol e a da Lua são normalmente considerados em modelos de simulação orbital.

92 A relação sinal-ruído (S/N) de um sinal recebido em terra é afetada pela excentricidade da órbita do satélite.

Com relação a geração de dados de previsão de passagem de um satélite, julgue os itens seguintes.

93 A órbita de cada satélite controlado pelo CCS é simulada computacionalmente em tempo real a partir de dados fornecidos por agências de alta confiabilidade e reputação internacional, como por exemplo a NASA, nos Estados Unidos da América.

94 Os programas computacionais que simulam as órbitas de satélites em tempo real são normalmente adquiridos comercialmente e dificilmente desenvolvidos pelas próprias operadoras dos satélites.

95 Na determinação da posição angular de um satélite geostacionário, antenas com ganho inferior a 20 dBi na ET não permitem medidas precisas.

96 Durante os períodos de eclipse solar frequentes, as atividades no CCS são reduzidas, dada a menor disponibilidade de dados telemétricos.

Considerando a situação em que a previsão de passagem de um satélite de órbita baixa sobre a ET tenha sido inesperadamente errada, é correto

97 aguardar o próximo horário previsto de passagem.

98 substituir o programa de simulação de órbita.

99 efetuar o controle de correção de órbita.

100 usar um valor mais preciso para a constante de Kepler.