

## CONHECIMENTOS ESPECIALIZADOS

- 41) Leia o trecho abaixo e, em seguida, assinale a alternativa que preenche correta e respectivamente as lacunas.

O Comandante de um determinado Órgão Regional incumbiu o Chefe do Provedor de Serviço de Telecomunicações a instruir os OEA de seu efetivo quanto à composição da linha de endereçamento da mensagem ATS de rotina, na categoria de movimento e de controle. Para isso, o chefe preparou o PIMO no qual constava que a mensagem em pauta era classificada como \_\_\_\_\_, que sua constituição envolvia a prioridade \_\_\_\_\_ seguida do indicador de destinatário e que, se a mensagem fosse veiculada pelo STMA, teria como correspondência a indicação de prioridade \_\_\_\_\_.

- a) aeronáutica / FF / normal
- b) aeronáutica / DD / urgente
- c) administrativa / GG / normal
- d) administrativa / SS / urgente

### JUSTIFICATIVA DA ALTERNATIVA CORRETA: (LETRA A)

A linha de endereçamento da mensagem aeronáutica é constituída de indicador de prioridade e do indicador de destinatário (item 6.2, letra “a”, do MCA 102-7/2013). A mensagem ATS, em situação rotineira, é formada pela prioridade “FF” (item 6.2.1.3.3 do MCA 102-7/2013). Ao fazer a correspondência com a prioridade utilizada no AMHS, que é o aplicativo que executa a transferência de mensagens aeronáuticas no STMA, tem-se como prioridade a indicação “normal” (itens 10.2.2 e 10.2.8.1 do MCA 102-7/2013).

Fonte: BRASIL. Comando da Aeronáutica. Departamento de Controle do Espaço Aéreo. **MCA 102-7**: manual do serviço de telecomunicações do Comando da Aeronáutica. Rio de Janeiro: DECEA, 2013. 124p. (Páginas 40, 41, 68 e 69).

- 42) Uma aeronave A-29 aproxima-se para realizar os procedimentos para o pouso no Aeroporto Internacional do Galeão. Nesse momento, seu piloto estabelece um enlace de comunicação com a Torre de Controle, enquanto outras aeronaves aguardam sua vez para, também, realizarem seus procedimentos. Quanto ao número de pontos envolvidos e ao sentido do tráfego, e quanto à possibilidade de operação simultânea entre equipamentos, respectivamente, marque a opção que classifica correta e tecnicamente o enlace de comunicação estabelecido na situação proposta.

- a) Ponto a ponto e simplex.
- b) Ponto-multiponto e simplex.
- c) Multiponto-ponto e semiduplex.
- d) Multiponto-multiponto e full-duplex.

### JUSTIFICATIVA DA ALTERNATIVA CORRETA: (LETRA B)

É correto afirmar que:

- O enlace ponto-multiponto é realizado quando a transmissão é feita de um ponto e a recepção em diversos pontos. Na situação proposta, o piloto da aeronave A-29 faz a transmissão diretamente para a Torre de Controle, porém, **indiretamente**, as outras aeronaves recebem a transmissão do piloto da aeronave A-29, por estarem na mesma frequência de operação. O tipo de operação é a simplex, que só permite a transmissão alternadamente entre os lados, pois, para falar, tanto o piloto, quanto o operador da torre têm que aguardar o término da operação do outro.
- O enlace ponto a ponto refere-se ao enlace entre **apenas** dois pontos, isto é, a transmissão e a recepção é efetivada de um ponto ao outro. No caso proposto, o piloto da aeronave A-29 realiza a transmissão, porém, a Torre de Controle e as outras aeronaves realizam a recepção. O tipo de operação é a simplex, que só permite a transmissão alternadamente entre os lados, pois, para falar, tanto o piloto, quanto o operador da torre têm que aguardar o término da operação do outro.
- O enlace multiponto-ponto acontece quando as transmissões são feitas de **vários** pontos para a recepção em um único ponto, que acontece quando as várias aeronaves entram em contato com a Torre de Controle. O tipo de operação semiduplex ocorre no circuito duplex, mas a transmissão é feita apenas em uma direção, que não é o caso, pois tanto as aeronaves, quanto a Torre de Controle podem realizar transmissões.
- O enlace multiponto-multiponto ocorre quando os assinantes de um ou mais sistemas estabelecem entre si enlaces, contudo não há envolvimento de vários sistemas no caso proposto. Quanto ao tipo de operação *full-duplex* ou duplex, a comunicação é estabelecida simultaneamente, o que não é possível no caso proposto, pois para falar, tanto o piloto, quanto o operador da torre têm que aguardar o término da operação do outro.

Fonte: MEDEIROS, Júlio Cesar de Oliveira. **Princípios de Telecomunicações – Teoria e Prática**. 2. ed. São Paulo: Editora Érica Ltda., 2007. (Capítulo 1, seção 1.14, páginas 38 e 39).

**43)** Associe as colunas, relacionando o pessoal com sua respectiva atribuição, serviço ou função. (Alguns números poderão ser utilizados mais de uma vez e outros poderão não ser usados.)

**Pessoal**

- (1) Operador com habilitação em OEA
- (2) Chefia de um órgão ATS
- (3) Supervisor CCAM/AMHS
- (4) Supervisor Regional

**Atribuição/Serviço/Função**

- ( ) acompanhar o estado operacional do sistema, utilizando-se de intervenções por meio de comandos introduzidos no Módulo de Controle e Gerência dos servidores e no Sistema Operacional Linux.
- ( ) empenhar-se junto ao serviço de manutenção local para que as condições técnicas dos equipamentos sejam mantidas com a necessária eficiência.
- ( ) analisar a viabilidade das solicitações quanto à configuração de direção e de indicadores de linha, implementando-as após a aprovação da chefia.
- ( ) acompanhar o estado operacional do sistema, utilizando-se de intervenções por meio de comandos introduzidos nos postos de supervisão.
- ( ) abranger a demanda nas posições operacionais como: AIS, EMS-3, AFIS/FIS, HF, CCAM/AMHS/SGTAI, SGTC/TATIC, TF-2, TF-3, TF-4.

A sequência correta dessa associação é

- a) 4 – 2 – 3 – 4 – 1
- b) 3 – 1 – 4 – 4 – 2
- c) 4 – 2 – 3 – 3 – 1
- d) 3 – 1 – 4 – 3 – 2

**JUSTIFICATIVA DA ALTERNATIVA CORRETA: (LETRA C)**

É correto afirmar que:

- (4) O Supervisor Regional da RACAM tem por função acompanhar o estado operacional do sistema por meio de comandos introduzidos no Módulo de Controle e Gerência, bem como no Sistema Operacional *Linux*. Chama-se a isso de Supervisão Operacional Regional (item 3.1.5.3 do MCA 102-7/2013).
- (2) A atribuição do Chefe de um órgão ATS, entre outras, é de empenhar-se junto ao serviço de manutenção do órgão local para que mantenha os equipamentos em plenas condições técnicas para serem usados com toda eficiência nos setores operacionais (item 16.2.3, letra “k”, do MCA 102-7/2013).
- (3) Ao Supervisor CCAM cabe analisar a viabilidade das solicitações quanto à configuração de direção e de indicadores de linha de terminais, implementando-as após a aprovação da chefia (item 2.3.1 do MCA 102-7/2013).
- (3) Guardadas a estrutura e as configurações específicas do AMHS, as atribuições do Supervisor AMHS são as mesmas do Supervisor CCAM (itens 2.3.1 e 10.2.6 do MCA 102-7/2013), portanto, deve acompanhar o estado operacional do sistema, utilizando-se de intervenções por meio de comandos introduzidos nos postos de supervisão (característica intrínseca ao CCAM e ao AMHS).
- (1) No que tange ao Operador de Telecomunicações com habilitação em OEA, seu serviço é abrangente e deve contemplar a demanda nas posições operacionais: AIS, EMS-3, AFIS/FIS, HF, CCAM/AMHS/SGTAI, SGTC/TATIC, TF-2, TF-3, TF-4, bem como outros serviços executados pelo Provedor de Serviço de Telecomunicações referentes a uma Estação Aeronáutica (item 4.3.3.1 do MCA 102-7/2013).

**Fonte:** BRASIL. Comando da Aeronáutica. Departamento de Controle do Espaço Aéreo. **MCA 102-7:** manual do serviço de telecomunicações do Comando da Aeronáutica. Rio de Janeiro: DECEA, 2013. 124p. (Páginas 26, 27, 32, 68, 106 e 107).

**44)** Com relação ao *modem* (modulador-demodulador), analise os itens que compõem as características de modulação digital no estágio modulador ou de chaveamento da portadora analógica e informe se é verdadeiro (V) ou falso (F) o que se afirma abaixo. A seguir, indique a opção que apresenta a sequência correta.

- ( ) A modulação QPSK utiliza quatro níveis ou quatro pontos na constelação devido ao chaveamento da portadora ser dibit.
- ( ) A modulação por amplitude em quadratura (QAM) é um sistema de modulação que modifica somente a amplitude da portadora.
- ( ) Um modem de nomenclatura 32-QAM utiliza-se de 5 bits para o sinal de informação para atuar sobre uma onda portadora senoidal na transmissão.
- ( ) Um roteador, que possui a saída digital de 8 bits de um sinal transmitido, está acoplado à entrada de um modem para efetuar a modulação por amplitude em quadratura. Neste caso, para haver compatibilidade de bits com a modulação QAM, necessita-se de uma nomenclatura 256-QAM para o modem efetuar a transmissão.

a) V – F – V – V

b) V – F – V – F

c) F – V – F – F

d) F – V – F – V

**JUSTIFICATIVA DA ALTERNATIVA CORRETA: (LETRA A)**

Analizando as afirmativas, infere-se que:

- A primeira afirmativa é verdadeira: conforme consta na página 251, a transmissão QPSK ou PSK quaternário é caracterizada pela alteração da fase da portadora em quatro pontos do ciclo da senoide. Para isso, utiliza-se dois bits por vez para gerar quatro níveis ou quatro pontos na constelação:  $2^2 = 4$ .
- A segunda afirmativa é falsa: conforme consta na página 253, o QAM é um sistema otimizado de modulação que modifica duas características da portadora: amplitude e fase.
- A terceira afirmativa é verdadeira: conforme consta na página 253, o modem 16-QAM necessita de quatro bits para 16 níveis na constelação ( $2^4 = 16$ ), da mesma forma 32-QAM necessita de cinco bits para 32 níveis na constelação ( $2^5 = 32$ ).
- A quarta afirmativa é verdadeira: conforme consta nas páginas 247 e 253, o modem, na transmissão, modula os sinais digitais de entrada, neste caso, oito bits oriundos do roteador. O modem precisa possuir nomenclatura 256-QAM ( $2^8 = 256$ ) para efetuar o chaveamento da portadora analógica e compatibilidade com os oito bits do roteador.

Fonte: MEDEIROS, Júlio Cesar de Oliveira. **Princípios de Telecomunicações – Teoria e Prática**. 2. ed. São Paulo: Editora Érica Ltda., 2007. (Páginas 247 a 255).

**45)** Um cabo de conexão para comunicação de dados, com a interface de 9 pinos (DB-9) padronizada sob uma determinada nomenclatura, tem a seguinte configuração: o pino 1 refere-se ao terra representado pelo bit  $I_0$ , os pinos 2 ao 8 referem-se à informação de dados e estão representados pelos bits  $I_1$   $I_2$   $I_3$   $I_4$   $I_5$   $I_6$   $I_7$ , e o pino 9 refere-se à paridade e está representado pelo bit  $I_8$ . A informação de saída é dada pela codificação binária  $I_1$   $I_2$   $I_3$   $I_4$   $I_5$   $I_6$   $I_7$   $I_8$ , sendo o bit  $I_1$  menos significativo e o  $I_7$  o mais significativo. Para a codificação binária  $I_1 = 0$   $I_2 = 1$   $I_3 = 1$   $I_4 = 0$   $I_5 = 1$   $I_6 = 0$   $I_7 = 0$ , tem-se o bit  $I_8$  igual a

a) 0 com paridade igual ao do bit  $I_3$ .

b) 1 com paridade ímpar.

c) 0 com paridade par.

d) 1 com paridade par.

**JUSTIFICATIVA DA ALTERNATIVA CORRETA: (LETRA D)**

Como a saída  $I_1$   $I_2$   $I_3$   $I_4$   $I_5$   $I_6$   $I_7$  está com a informação binária 0110100, tem-se como opção para o  $I_8$ , bit paridade, a possibilidade de ser “1”, se a paridade for par ou “0”, se a paridade for ímpar, conforme a definição do item 8.5.1 (Gerador de Paridade) do livro Elementos de Eletrônica Digital. Tendo-se em vista que o bit  $I_3$  é um bit de informação e não de paridade, descarta-se a alternativa A, restando, assim, como opção correta, a alternativa D.

Fonte: IDOETA, Ivan Valeije; CAPUANO, Francisco Gabriel. **Elementos de eletrônica digital**. 40. ed. São Paulo: Editora Érica Ltda., 2008. (Capítulo 8, página 385).

**46)** Na multiplexação digital ou multiplexação por divisão de tempo, sob um esquema de transmissão TDM, após a banda passante do sinal analógico, canal por canal sob ação do comutador, segue a etapa da amostragem dos sinais que são encaminhados ao quantizador/codificador para completar a conversão

a) em FDM.

b) D/A em PCM.

c) A/D em PCM.

d) binária de apenas 3 bits.

JUSTIFICATIVA DA ALTERNATIVA CORRETA: (LETRA C)

No esquema de transmissão TDM, página 241 do livro *Princípios de Telecomunicações*, o comutador, que é um circuito eletrônico, retira sequencialmente os sinais analógicos num processo de multiplexação e encaminha esses sinais para um conversor (quantizador/codificador), o qual realiza a quantização dos sinais (amostras) e converte os sinais amostrados analógicos em digitais (A/D) que, por sua vez, são representados por oito bits PCM. FDM é multiplexação analógica por divisão de frequência que não faz parte da multiplexação digital.

Fonte: MEDEIROS, Júlio Cesar de Oliveira; **Princípios de Telecomunicações – Teoria e Prática**. 2ª ed. São Paulo: Editora Érica Ltda., 2007. (Capítulo 10, seção 10.5, páginas 241 e 242).

47) O transformador básico é formado por duas bobinas isoladas eletricamente e enroladas em torno de um núcleo comum. Se se assumir que um transformador funcione sob condições ideais ou perfeitas, a transferência de energia do primário para o secundário se faz sem nenhuma perda. Porém, na prática, isso não acontece. Quanto às perdas que ocorrem nos transformadores, assinale a alternativa **incorreta**.

- a) Os transformadores reais apresentam perdas no cobre e perdas no núcleo.
- b) As perdas nos transformadores podem ser medidas por meio de um wattímetro.
- c) As perdas por correntes parasitas ou correntes de *foucault* resultam das correntes induzidas que circulam no secundário, provocadas pela influência de fatores externos.
- d) As perdas por histerese se referem à energia perdida pela inversão do campo magnético no núcleo à medida que a corrente alternada de magnetização aumenta e diminui e muda de sentido.

JUSTIFICATIVA DA ALTERNATIVA CORRETA: (LETRA C)

É correto afirmar que:

- Os transformadores reais apresentam perdas no cobre, devido à potência perdida nos enrolamentos do primário e do secundário, devido à resistência ôhmica dos mesmos, e apresentam perdas no núcleo, devido à influência das correntes parasitas e à histerese ocorrida no núcleo.
- As perdas nos transformadores podem ser determinadas por meio de um wattímetro, podendo ser realizada a medição em condições específicas.
- As perdas por correntes parasitas ou correntes de *foucault* resultam das correntes induzidas que circulam no material do núcleo, e não no secundário, não sofrendo nenhuma influência externa.
- As perdas por histerese ocorrem quando há a inversão do campo magnético no núcleo, devido às variações de amplitude e de sentido da corrente alternada.

Fonte: GUSSOW, Milton. **Elettricidade básica**. Tradução de Aracy Mendes da Costa. 2. ed. Revisada e Ampliada. São Paulo: Makron Books, 1997. (Capítulo 16, página 448).

48) Leia o trecho abaixo e, em seguida, assinale a alternativa que preenche correta e respectivamente as lacunas

O receptor super-heteródino de FM é bastante semelhante ao receptor de AM, mas com importantes diferenças entre os dois. Em virtude de operar em frequências mais \_\_\_\_\_, os indutores são \_\_\_\_\_ e com \_\_\_\_\_ número de espiras.

- a) altas / maiores / menor
- b) altas / menores / menor
- c) baixas / maiores / maior
- d) baixas / menores / maior

JUSTIFICATIVA DA ALTERNATIVA CORRETA: (LETRA B)

O receptor super-heteródino de FM opera em frequências mais altas e, portanto, seus indutores são menores e com menor número de espiras. Como a indutância é inversamente proporcional à frequência, altas frequências resultam em indutâncias menores, que por sua vez provocam indutores com menor área e menor número de espiras, que são diretamente proporcionais à indutância.

Fonte: MEDEIROS, Júlio Cesar de Oliveira. **Princípios de Telecomunicações – Teoria e Prática**. 2. ed. São Paulo: Editora Érica Ltda., 2007. (Capítulo 6, seção 6.5, página 158).

49) O Ten. QOEA Com, chefe da Seção de Telecomunicações, recebeu a informação da área técnica de que o sinal elétrico do rádio que fazia a comunicação entre a OM e a área operacional, que fica a 3 km da OM, estava com ruído elétrico e, portanto, não seria possível realizar a comunicação entre elas. Após alguns testes, percebeu-se que a comunicação ora funcionava sem o ruído, ora não funcionava, por presença do ruído, que aparecia em intervalos de tempo de certa forma previsíveis. Considerando que os sinais elétricos podem receber algumas denominações e analisando a situação descrita, marque a alternativa que classifica, corretamente, a denominação que o ruído elétrico, presente no sinal do rádio, pode receber.

- a) Aleatório.
- b) Periódico.
- c) Determinístico.
- d) Pseudoaleatório.

JUSTIFICATIVA DA ALTERNATIVA CORRETA: (LETRA D)

O sinal de ruído elétrico descrito na questão é um tipo de sinal **aparentemente** aleatório, pois ora aparece e ora desaparece, porém, foi identificado como **de certa forma previsível**, característica do sinal elétrico Pseudoaleatório. O sinal elétrico que possui um comportamento imprevisível, gerado com variações ao acaso, na amplitude, frequência e fase é denominado Aleatório. Como o ruído foi identificado **de certa forma previsível**, o sinal de ruído não pode ser Aleatório. O ruído elétrico não apresentou uma periodicidade, portanto não pode ser denominado Periódico. O ruído elétrico não pode ser perfeitamente previsível e determinado, portanto não pode ser denominado como Determinístico.  
Fonte: MEDEIROS, Júlio Cesar de Oliveira; **Princípios de Telecomunicações – Teoria e Prática**. 2. ed. São Paulo: Editora Érica Ltda., 2007. (Capítulo 2, seção 2.2, página 44).

50) As memórias podem ser classificadas a partir de várias propriedades. Associe as colunas, relacionando tais propriedades com suas respectivas características. (Alguns números poderão ser utilizados mais de uma vez.)

<u>Propriedade</u>	<u>Característica</u>
(1) Acesso	( ) leitura.
(2) Troca de dados	( ) estático.
(3) Tipo de armazenamento	( ) aleatório.
	( ) dinâmico.
	( ) sequencial.

A sequência correta dessa associação é

- a) 2 – 1 – 2 – 1 – 3
- b) 2 – 3 – 1 – 3 – 1
- c) 3 – 1 – 2 – 2 – 3
- d) 1 – 2 – 1 – 3 – 2

JUSTIFICATIVA DA ALTERNATIVA CORRETA: (LETRA B)

Confirma-se a sequência correta, pois:

(2) Leitura: quanto à troca de dados, as memórias podem ser de escrita/leitura ou somente leitura.

(3) Estático: quanto ao tipo de armazenamento, as memórias podem ser estáticas e dinâmicas.

(1) Aleatório: quanto ao acesso, as memórias podem ser acesso sequencial ou acesso aleatório.

(3) Dinâmico: quanto ao tipo de armazenamento, as memórias podem ser estáticas e dinâmicas.

(1) Sequencial: quanto ao acesso, as memórias podem ter acesso sequencial ou acesso aleatório.

Fonte: IDOETA, Ivan Valeije; CAPUANO, Francisco Gabriel. **Elementos de eletrônica digital**. 40. ed. São Paulo: Editora Érica Ltda., 2008. (Capítulo 8, páginas 402 a 404).