

**-- CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS --**

Julgue os próximos itens, relativos a circuitos elétricos.

- 51** O algoritmo de obtenção dos circuitos equivalentes de Norton e de Thevenin requer que as fontes de tensão do circuito original sejam substituídas por aberturas no circuito.
- 52** Em um circuito com um gerador de tensão ligado em série com uma carga, a máxima transferência de potência é obtida se a carga possuir metade do valor da resistência interna do gerador.
- 53** O equivalente de Norton de um circuito é constituído de uma fonte de corrente em série com a resistência equivalente do circuito.
- 54** De acordo com a lei das malhas, a soma das tensões que elevam o potencial em um circuito é igual à soma das quedas de potencial no mesmo circuito.

Julgue os itens seguintes, a respeito de dispositivos eletrônicos.

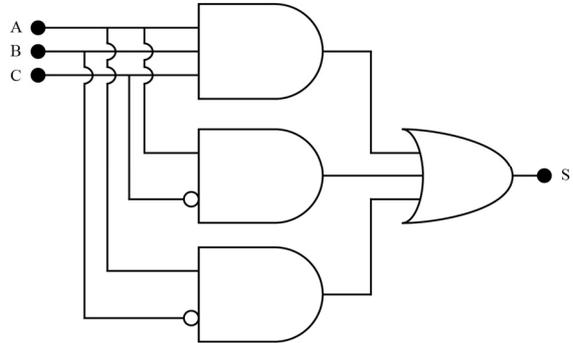
- 55** Em aplicações de alta frequência, o desempenho de um amplificador não inversor, na configuração seguidor de emissor, é muito influenciado pela capacitância de efeito Miller.
- 56** Um transistor bipolar de junção na configuração base-comum tem a junção base-emissor polarizada diretamente, quando operando na região ativa.
- 57** O potencial Zener, em um diodo Zener, possui baixa sensibilidade à temperatura de operação.
- 58** Em diodo de silício, a maior parte da energia advinda da recombinação na junção é dissipada na forma de luz, o que justifica a sua grande aplicação como LED.

No que se refere a amplificadores, julgue os itens a seguir.

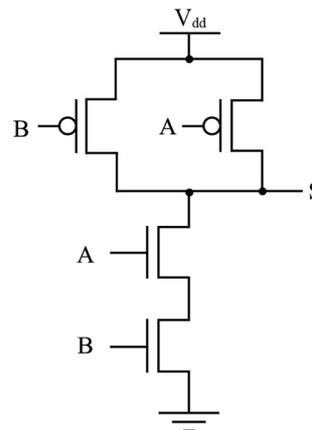
- 59** O ganho de um amplificador operacional com realimentação negativa é pouco sensível a variações de parâmetros externos do circuito.
- 60** Quando utilizados em circuitos comparadores, os amplificadores operacionais são configurados com realimentação positiva.
- 61** Em um amplificador operacional ideal, a impedância da saída é maior do que a da entrada.
- 62** A tensão de *offset* de um amplificador diferencial ideal é nula.

Acerca dos princípios, elementos e circuitos de eletrônica digital, julgue os itens que se seguem.

- 63** O número  $AFC0_{16}$  é maior que  $44900_{10}$ .
- 64** O circuito a seguir, ao ser simplificado, apresentará, no máximo, duas portas lógicas.



- 65** Considerando-se as formas canônicas de expressões booleanas, a forma nominal disjuntiva é obtida pela soma de mintermos.
- 66** O circuito digital a seguir, em que A e B correspondem às entradas, S corresponde à saída e  $V_{dd} = 5\text{ V}$  implementa corretamente a tabela-verdade apresentada.



A	B	S
0	0	1
0	1	1
1	0	1
1	1	0

Em relação aos componentes, às estruturas e às arquiteturas dos computadores digitais, julgue os itens subsequentes.

- 67** O programa POST, armazenado em ROM, é responsável por indicar ao processador os dispositivos de entrada e saída presentes no computador.
- 68** A memória secundária, ou de massa, possui um custo menor e maior velocidade se comparada à memória *cache*.

**Espaço livre**

Com relação a sistemas de comunicação digital e a processos estocásticos empregados na modelagem de sinais de comunicação nesses sistemas, julgue os itens seguintes.

- 69** Se o processo estocástico for estacionário no sentido amplo, a função de densidade espectral de potência dos sinais transmitidos modelados na forma desse processo pode ser determinada a partir da função de autocorrelação do próprio processo estocástico, ao aplicar a transformada de Fourier direta nessa função de autocorrelação adequadamente definida.
- 70** Se o processo estocástico for estacionário de segunda ordem, a sua função de densidade de probabilidade de segunda ordem é constante, ou seja, as variáveis aleatórias definidas com base no processo estocástico possuem função de densidade de probabilidade uniformemente distribuída na duração dos símbolos transmitidos.
- 71** Se o processo estocástico for estacionário no sentido amplo, a sua variância é igual ao seu valor quadrático médio, portanto, os sinais transmitidos no sistema de comunicação são ortogonais, como ocorre na transmissão OFDM (*Orthogonal Frequency Division Multiplexing*).

Um sinal OFDM (*Orthogonal Frequency Division Multiplexing*), composto por  $N$  subportadoras, com espaçamento, entre quaisquer duas dessas subportadoras, igual a  $S$  Hz, é constituído por símbolos OFDM de duração  $T$ , por meio do emprego da transformada rápida de Fourier (FFT). Entre os símbolos OFDM, não existe qualquer tempo de guarda. A largura de banda de frequências ocupada pelo sinal OFDM é dada por  $B$  Hz. A modulação  $M$ -QAM é empregada na geração de suas subportadoras, sendo  $M = 2^L$ , em que  $L$  é a quantidade de *bits* representados por cada subportadora do símbolo OFDM.

Com relação a esse sinal OFDM, julgue os itens subsequentes.

- 72** Considere que se deseje alcançar a taxa de 20,48 Mbps na transmissão dos símbolos OFDM e que seja empregada a modulação 16-QAM. Nessa situação, se  $T = 100 \mu\text{s}$ , então  $B$  deverá ser superior a 10 MHz.
- 73** A eficiência espectral, em bps/Hz, obtida com o sinal OFDM descrito, está limitada ao valor de  $L$ , independentemente de  $N$ , de  $S$ , de  $T$  e de  $B$ , desde que os valores desses parâmetros não sejam nulos.
- 74** Caso seja necessário reduzir  $T$ , mantendo-se  $N$  inalterado, será necessário o aumento de  $S$  e, por consequência, de  $B$ .
- 75** A função de densidade espectral de potência do sinal OFDM depende da modulação empregada. Sendo assim, quanto maior  $M$ , menor será  $B$ , dado que a largura de banda de frequências ocupada pelo sinal OFDM é definida a partir dessa função.

Com relação ao receptor ótimo de sistemas de comunicação digital, em que se transmitem  $M = 2^L$  símbolos modulados em amplitude, frequência e(ou) fase, sendo  $L$  a quantidade de *bits* representados por cada um dos símbolos, julgue os próximos itens, considerando que a transmissão dos símbolos ocorre em um canal AWGN (*Additive White Gaussian Noise*).

- 76** Considere que esse receptor ótimo receba informações do transmissor, sem perda de informação, quando a transmissão é realizada por meio do referido canal AWGN, com largura de banda superior a 10 MHz e com razão entre a potência do sinal recebido e a potência do ruído nesse canal igual a 20 dB. Nessa situação, a capacidade de informação desse canal, à luz da teoria de Shannon, é superior a 20 Mbps.
- 77** No receptor, é necessária a implementação de  $M$  filtros casados ou, equivalentemente, a  $M$  filtros correlatores.
- 78** No receptor ótimo de sistemas de comunicação digital que empregam modulação em frequência chaveada (FSK) em canais AWGN, mantendo-se constante a relação entre a energia de *bit* e a densidade espectral de potência do ruído, a probabilidade de erro na detecção de um símbolo pode ser reduzida ao se aumentar  $M$ .

Considerando um sistema de comunicação, que opera na frequência  $f_0$  Hz, e utiliza antenas na transmissão e na recepção de sinais na forma de onda eletromagnética, julgue os itens a seguir, relativos a antenas e a propagação de ondas eletromagnéticas.

- 79** Considere que, nesse sistema, seja utilizada uma antena de  $72 \Omega$ , que será conectada ao transmissor através de uma linha de transmissão  $L_T$  de  $50 \Omega$ . Nessa situação, para eliminar o descasamento de impedâncias, é correto utilizar, em série com a  $L_T$  principal, uma linha de transmissão  $T_R$  de comprimento  $\lambda/4$ , sendo  $\lambda$  o comprimento de onda do sinal associado à frequência de operação do transmissor, desde que a impedância de  $T_R$  seja igual a  $60 \Omega$ .
- 80** Considere que a transmissão nesse sistema ocorra por meio de onda eletromagnética plana e uniforme, com polarização circular, no espaço livre. Nesse caso, ao longo da direção de propagação, o vetor campo elétrico, assim como o vetor campo magnético, da onda eletromagnética que se propaga, está contido em um plano ortogonal, ou transversal, a essa direção de propagação, com módulo constante e fase que pode variar ao longo do percurso e do tempo de propagação.
- 81** Considere que a onda eletromagnética que se propaga entre o transmissor e o receptor do sistema de comunicação sofra rotação de Faraday no canal de comunicação. Nessa situação, caso seja possível alterar o valor de  $f_0$  para reduzir os efeitos da despolarização da onda causada pela rotação de Faraday, o valor de  $f_0$  deveria ser aumentado.
- 82** Considere que seja utilizado um guia de onda para conectar a antena ao transmissor do sistema de comunicação, e que seja obtido, na conexão, um VSWR (*Voltage Standing Wave Ratio*) igual a 1,5. Nessa situação, 25% da potência incidente na conexão entre o guia de onda e a antena será refletida pelo guia de onda.
- 83** Caso, nesse sistema de comunicação, sejam utilizadas antenas parabólicas do tipo *offset*, cuja área da seção reta é dada por  $S$ , quanto maior for  $f_0$ , maior poderá ser o ganho dessas antenas, mantida a área  $S$ , e desde que as antenas sejam adequadamente projetadas. Nessa situação, quanto maior for o ganho das antenas, maior poderá ser a potência efetivamente radiada de forma isotrópica (EIRP) e maior poderá ser a densidade de fluxo de potência na recepção dos sinais transmitidos.

Com relação a propagação de ondas eletromagnéticas e sistemas de comunicação, julgue os itens que se seguem.

- 84** Há efeito Doppler quando a onda eletromagnética que se propaga sofre refração seguida de difração, ou vice-versa. A interferência intersimbólica é agravada na presença do efeito Doppler na transmissão de sinais em sistemas de comunicações digitais.
- 85** A atenuação ou perda de propagação no espaço livre, decorrente da propagação de uma onda plana e uniforme que se propaga no vácuo, é tanto maior quanto maior for a frequência de operação do sistema de comunicação que transmite essa onda eletromagnética.
- 86** A desobstrução do primeiro elipsoide de Fresnel, na comunicação estabelecida em um sistema de comunicação em visibilidade, contribui para uma maior potência do sinal de comunicação a ser entregue ao receptor desse sistema.

Julgue os próximos itens, que se referem a grandezas e unidades de medidas definidas no sistema internacional (SI).

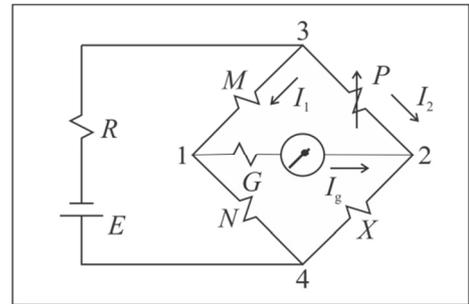
- 87** A grandeza comprimento é definida a partir do valor numérico fixado da velocidade da luz no vácuo.
- 88** No SI, são definidas as seguintes grandezas de base e suas respectivas unidades associadas: tempo, em segundo; comprimento, em metro; massa, em quilograma; corrente elétrica, em ampère; temperatura termodinâmica, em kelvin; quantidade de matéria, em mol; e intensidade luminosa, em candela.
- 89** A grandeza tempo é definida tomando o valor numérico fixado da frequência da transição hiperfina do estado fundamental não perturbado do átomo de césio 133.

A respeito de padrões de medição, julgue os itens a seguir.

- 90** Calibração é uma operação que estabelece, sob condições especificadas, em uma primeira etapa, uma relação entre os valores fornecidos por padrões e as leituras correspondentes de um instrumento de medida. Em uma segunda etapa, utiliza-se essa informação para estabelecer uma relação, visando à obtenção do resultado de medição a partir de uma indicação.
- 91** A medição é realizada estabelecendo uma relação numérica entre uma grandeza e outra, de mesma espécie, tomada como unidade. Medidas elétricas são realizadas com a utilização de instrumentos que permitem a quantificação de grandezas cujo valor não poderia ser determinado pelos sentidos humanos.
- 92** Na verificação de um instrumento de medição, é avaliado se o instrumento está em perfeitas condições de funcionamento, se não sofreu nenhuma avaria e se pode ser empregado nas medições.
- 93** O termo aferição não tem uma definição formal e caiu em desuso. Na metrologia legal, o termo correto empregado é verificação.

Acerca de instrumentos indicadores eletromecânicos, julgue os itens que se seguem.

- 94** O método que utiliza ponte para determinar resistências, indutâncias ou capacitâncias é basicamente um método de zero. Entre as pontes mais utilizadas estão as de Wheatstone, de Owen, de Schering, de Maxwell e de Anderson, sendo a ponte de Wheatstone a mais difundida.
- 95** A disposição em ponte, empregada em vários instrumentos de medida, é utilizada para medir parâmetros em circuitos, mas também se aplica como instrumento seletor sensível, instrumento de controle e filtros.
- 96** Na ponte de Wheatstone a seguir, a condição de zero no ramo central será obtida quando os parâmetros da rede forem tais que a corrente  $I_g$  seja igual a 0, de modo que a tensão entre os pontos 1 e 2 é nula. Na condição de equilíbrio, os produtos entre os resistores opostos deverão ser iguais, quaisquer que sejam os valores de  $E$ ,  $R$  e  $G$ .



Espaço livre

Julgue os itens a seguir, em relação a instrumentos eletrônicos.

- 97** Amperímetro é um instrumento de medida que deve apresentar o maior valor possível de resistência interna, a fim de que o instrumento interfira minimamente no circuito sob inspeção. Um amperímetro ideal tem resistência interna que equivale a um circuito aberto.
- 98** Um gerador de funções deve ser capaz de gerar sinais senoidais, triangulares, quadrados, dente-de-serra, com *sweep* (varredura), frequência variável, em diversas frequências e amplitudes. Normalmente, ele possui um freqüencímetro acoplado e diversos botões de ajuste e seleção, além de conectores para saída do sinal.
- 99** Freqüencímetro é um instrumento utilizado para medição da frequência de um sinal periódico. Um freqüencímetro digital, em geral, possui um mostrador que pode ser de cristal líquido ou de LED, informando a frequência medida em Hz, kHz, MHz ou GHz, conforme a escala utilizada.
- 100** Alguns freqüencímetros também podem medir a amplitude e o período do sinal que está sendo avaliado, na escala de segundo, milissegundo, microssegundo ou nanossegundo.
- 101** Os freqüencímetros digitais fazem uso de uma base de tempo precisa (um cristal de quartzo) e de circuitos contadores digitais para realizar a medição da frequência, sendo muito utilizados em laboratórios de eletrônica e medição em campo. A resolução do sinal pode ser melhorada por técnicas como *oversampling* e *averaging*.
- 102** Freqüencímetros eletromecânicos são usados para medir a baixa frequência da rede elétrica, e se compõem de barras de ferro-doce, que vibram em determinadas frequências de ressonância.
- 103** Osciloscópio é um instrumento de medida que apresenta gráficos de um ou mais sinais elétricos (de acordo com a quantidade de canais de entrada) em duas dimensões: o eixo vertical da tela representa a frequência do sinal; já o eixo horizontal, a amplitude do sinal, tornando o instrumento útil para mostrar sinais periódicos.
- 104** Gerador de funções é um instrumento utilizado para gerar formas de onda de sinais elétricos, nas frequências desde alguns Hz até dezenas de MHz e para determinada amplitude de tensão, sendo utilizado em laboratórios como fonte de sinal para teste de aparelhos e equipamentos eletrônicos.

A respeito de lógica de programação em pseudocódigo, julgue os itens a seguir.

- 105** Na estrutura *enquanto*, o bloco interno de código será sempre executado uma vez; na estrutura *faça enquanto*, o bloco interno de código será executado somente se a condição for verdadeira.
- 106** A estrutura *se senão* é classificada como estrutura de repetição.
- 107** No algoritmo a seguir, escrito em pseudocódigo e utilizado para validar os possíveis casos de temperatura da água, as estruturas *se senão* podem ser substituídas por estruturas do tipo *escolha caso* sem prejuízo à lógica do algoritmo.

```

Início programaTermometro
  ler temperatura;

  se(temperatura <= 0) então
    escreva("estado sólido");
  senão
    se(temperatura < 100) então
      escreva("estado líquido");
    senão
      se(temperatura == 100) então
        escreva("ponto de ebulição");
      senão
        escreva("estado gasoso");
    fim se
  fim se
fim se
Fim programaTermometro

```

Para o controle de umidade e de temperatura das unidades de cura de uma indústria que produz alimentos embutidos, está prevista a instalação, em cada unidade, de um microcontrolador conectado a 4 sensores de temperatura e 4 sensores de umidade. O microcontrolador de cada unidade envia a média de umidade e de temperatura para uma Raspberry Pi com Linux, alojada em um totem (dispositivo ou painel vertical, destinado à interação com usuário) de controle que deve apresentar essas informações na sua tela. As coletas dos dados de cada unidade e a apresentação das informações em tela devem ser realizadas por processos diferentes do sistema operacional, ou seja, se houver três unidades na empresa, haverá três processos de leitura e um de escrita dessas informações em tela. Todos os programas necessários devem ser desenvolvidos em C/C++.

A partir da situação hipotética precedente, julgue os itens que se seguem.

- 108** Para cumprir o requisito de leitura das informações por processos distintos, basta criar um único programa para leitura dos dados e, nesse programa, criar *threads* para a leitura das informações de cada unidade.
- 109** A utilização de *pipes* permite a comunicação entre os processos de leitura das informações de umidade e de temperatura em cada unidade e o processo de escrita em tela.

Julgue os seguintes itens, relativos a redes de computadores.

- 110** Roteadores são dispositivos de rede responsáveis por encaminhar pacotes de dados entre redes diferentes. Eles operam na camada de transporte do modelo OSI e conectam redes locais a outras redes, como a Internet.
- 111** O modelo OSI é composto por sete camadas, e os protocolos TCP e IP fazem parte, respectivamente, das camadas de rede e de transporte.
- 112** Enquanto o modelo OSI é composto por sete camadas, o modelo TCP/IP possui apenas quatro camadas: a de aplicação, a de transporte, a de Internet e a de acesso à rede.
- 113** As *bridges* conectam dois segmentos de redes e possuem um número reduzido de portas, enquanto os *switches* conectam múltiplos dispositivos em uma rede e oferecem maior capacidade de processamento e eficiência.
- 114** *Switches* são componentes de redes utilizados para conectar diferentes dispositivos em uma rede local, e operam, principalmente, na camada de enlace de dados do modelo OSI.

Com base na Resolução CNJ n.º 114/2010, julgue os itens subsecutivos.

- 115** Os acréscimos de serviços serão objeto de aditivos ao contrato, podendo ter seus respectivos preços unitários diferentes dos constantes na planilha orçamentária apresentada na licitação.
- 116** Na documentação que integra o orçamento-base do procedimento licitatório, deverão constar as composições de custo unitário dos serviços utilizados no cálculo direto da obra, bem como as ARTs dos profissionais responsáveis pela elaboração do orçamento-base.

Julgue os próximos itens, tendo como referência as resoluções CJF n.º 244/2013 e n.º 523/2019.

- 117** Os estudos preliminares arquitetônicos e de engenharia e a análise de viabilidade técnica e econômica são requisitos para o início da execução física de obra constante no Plano de Obras Consolidado da Justiça Federal.
- 118** Farão parte do Comitê Técnico de Obras Nacional da Justiça Federal um arquiteto e um engenheiro do CJF, além de um arquiteto e um engenheiro de, pelo menos, metade dos tribunais regionais federais.
- 119** Despesas essenciais são valores monetários autorizados, consignados na Lei Orçamentária Anual e nos créditos adicionais para atender a determinada programação orçamentária.
- 120** Elaborar e conduzir manuais com diretrizes para projetos, obras, serviços de engenharia e manutenção predial é atribuição privativa do Comitê Técnico de Obras Nacional da Justiça Federal.

**Espaço livre**