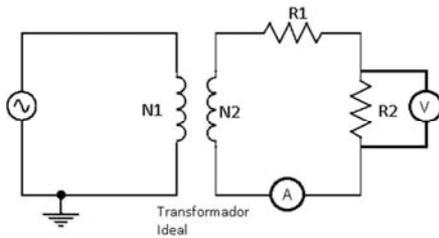


-- CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS --

No circuito elétrico acima:

- a fonte de tensão é $V(t) = 220 \text{ sen}(60t) \text{ V}$;
- o transformador é ideal;
- N1 é formado por 30 espiras;
- N2 é formado por 15 espiras;
- o resistor R1 tem resistência de 220 ohms;
- o resistor R2 tem resistência de 110 ohms;
- V representa um voltímetro ideal;
- A representa um amperímetro ideal.

Tendo como referência o circuito elétrico e as informações precedentes, julgue os itens a seguir.

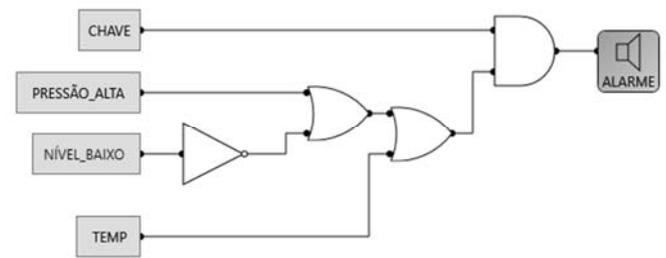
- 51 A resistência equivalente do circuito apresentado é igual a 330Ω .
- 52 A leitura no amperímetro ideal indica um valor pico a pico superior a $0,30 \text{ A}$, em corrente alternada.
- 53 No funcionamento do transformador elétrico, uma corrente elétrica flui pelo enrolamento primário e induz um campo magnético pelo enrolamento que, por sua vez, induz corrente elétrica no enrolamento secundário, de forma inversamente proporcional à razão entre o número de espiras do enrolamento primário com relação ao número de espiras do enrolamento secundário.
- 54 A leitura no voltímetro ideal indica um valor pico a pico superior a $73,0 \text{ V}$.

Considerando o endereço de memória $0AE3$, em base hexadecimal, julgue os itens seguintes.

- 55 Em um computador, os registradores são os componentes responsáveis por realizar as funções de processamento de dados.
- 56 Em base binária, o valor do referido endereço equivale a 0000010111110011 .
- 57 Em base decimal, o valor do endereço em tela equivale a 10153 .
- 58 O endereço de memória em questão é um exemplo de endereço válido em microprocessadores x86.

Julgue os próximos itens, relativos à eletrônica analógica e digital.

- 59 As características semicondutoras de um diodo são provenientes do material de construção do diodo; em geral, um diodo possui duas camadas: uma de material do tipo n, construído geralmente com germânio e uma de material do tipo p, construído geralmente com silício.
- 60 Os circuitos integrados construídos com base na tecnologia MOS geralmente são constituídos de MOSFETs, que são transistores de efeito de campo cuja estrutura básica contém um eletrodo de metal e um óxido isolante sobre um substrato de semicondutor.
- 61 Um transistor é um componente eletrônico semicondutor que consiste em duas camadas de material do tipo p e uma camada de material do tipo n (os transistores pnp); ou de duas camadas de material do tipo n e uma camada de material do tipo p (os transistores npn).

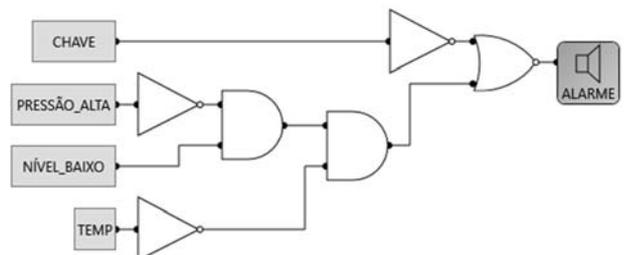


O sistema digital precedente ativa o alarme de óleo do motor de um automóvel. O circuito funciona da seguinte forma:

- o sinal PRESSÃO_ALTA identifica que a pressão do óleo do motor está acima do valor máximo de operação e é ativo em nível lógico alto;
- o sinal NÍVEL_BAIXO identifica que o nível do óleo do motor está abaixo do valor mínimo de operação e é ativo em nível lógico baixo;
- o sinal TEMP identifica que a temperatura do óleo do motor está acima do valor máximo de operação e é ativo em nível lógico alto;
- o sinal CHAVE identifica que o automóvel está ligado e é ativo em nível lógico alto.

A partir do sistema digital e das considerações apresentados, julgue os itens subsequentes.

- 62 O sistema digital representado a seguir terá as mesmas respostas que o circuito em consideração.



- 63 A seguir, é apresentada a tabela verdade do circuito em questão.

CHAVE	PRESSÃO ALTA	NÍVEL BAIIXO	TEMP	ALARME
0	0	0	0	0
0	0	0	1	0
0	0	1	0	0
0	0	1	1	0
0	1	0	0	0
0	1	0	1	0
0	1	1	0	0
0	1	1	1	0
1	0	0	0	1
1	0	0	1	1
1	0	1	0	0
1	0	1	1	1
1	1	0	0	1
1	1	0	1	1
1	1	1	0	1
1	1	1	1	1

- 64 A seguir, é apresentada a expressão booleana que representa o circuito lógico em tela.

$$\text{ALARME} = (\text{PRESSÃO_ALTA} \times \text{NÍVEL_BAIXO}) + \text{TEMP}$$

Julgue os próximos itens, relativos ao espectro eletromagnético, propagação e medidas elétricas.

- 65** Quando propagadas através do espaço livre, as ondas eletromagnéticas em VHF (*very high frequency*) possuem comprimento de onda maior que as ondas eletromagnéticas em UHF (*ultra high frequency*).
- 66** Se, em um sistema de comunicações sem fio, a potência transmitida é 1 kW e a potência recebida é 100 W, então, nesse sistema, as perdas pela propagação são de 10 dB.
- 67** Considere que dois sistemas de comunicação no espaço livre, um em UHF e o outro em VHF, transmitem com a mesma potência, utilizam antenas com o mesmo ganho e há visada direta em ambos os sistemas. Nesse caso, as perdas pela propagação no sistema UHF serão maiores que as perdas pela propagação no sistema VHF.
- 68** Um ambiente de propagação possui basicamente dois tipos de perdas: desvanecimento rápido, denominado sombreamento; e desvanecimento lento, denominado perdas por multipercursos.

Julgue os itens a seguir, relativos a técnicas e protocolos de transmissão e recepção.

- 69** O conjunto de protocolos TCP/IP, também conhecidos como protocolos de Internet, são os principais responsáveis pelo envio e recebimento de dados na comunicação dos computadores na Internet.
- 70** Os protocolos de comunicação usados nas redes de Internet e que permitem enviar e receber mensagens, baixar e subir arquivos e acessar os domínios ou sítios *web* são denominados protocolos de rede.

Com relação às técnicas de modulação analógica e digital, julgue os seguintes itens.

- 71** Entre os tipos de modulação digital, incluem-se a ASK (*Amplitude Shift-Keying*), a FSK (*Frequency Shift-Keying*), a PSK (*Phase Shift-Keying*), as *per pulse* (PAM, PFM, PPM e PWM), a QAM e a OFDM; dessas, a mais usada no Sistema Brasileiro de TV Digital (SBTVD) é a PSK.
- 72** Os dois tipos de modulação analógica são a modulação em amplitude (AM) e a modulação em frequência (FM).

Acerca de digitalização e técnicas de multiplexação, julgue os itens a seguir.

- 73** Um canal analógico de transmissão de TV é um exemplo básico de uma das primeiras técnicas de multiplexação; nesse caso, a portadora de áudio é transmitida junto com a portadora de vídeo, dentro de um canal de 6 MHz.
- 74** Considere que, em um sistema de telefonia digital, um sinal de voz com banda de 300 Hz a 3.500 Hz é digitalizado com uma taxa de 8.000 amostras por segundo e transmitido em pacotes de 64 kbps. Nesse caso, a taxa de amostragem mínima para garantir a qualidade do sinal está assegurada.

Julgue os itens a seguir, relativos a técnicas de codificação, modulação, compressão e comutação de sinais digitais.

- 75** As primeiras redes de comutação digital foram desenvolvidas para os sistemas de retransmissão de televisão.
- 76** MPEG-1 e MPGE-2 são técnicas de compressão de áudio e vídeo digitais, respectivamente; elas foram desenvolvidas na década de 1980 para a transmissão desses sinais, com menor ocupação de banda espectral.
- 77** O SBTVD utiliza OFDM; neste tipo de modulação, dentro do canal de RF de 6 MHz são gerados mais de 1.400 portadoras, independentemente do modo de transmissão.
- 78** A técnica de compressão mais utilizada nos sistemas de áudio digital é a MP3 (MPEG camada III), que permite transmitir uma taxa de 96 kbps para uma boa qualidade de áudio de até 15 kHz.

Acerca de hierarquia de multiplexação nos sinais digitais, julgue os itens a seguir.

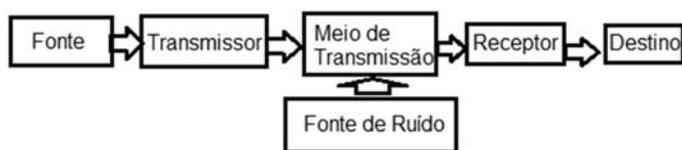
- 79** Os primeiros MUX (multiplexadores) desenvolvidos, antes dos anos 1960, começaram a ser usados nas redes telefônicas, com padrão PDH, transmitindo até 32 canais com 64 kbps, o que corresponde a um canal multiplexado de 2.048 Mbps. Nesse padrão, os MUXs eram ligados em série até uma hierarquia de Nível 5, com uma saída final de mais de 565 Mbps, proporcionando milhares de ligações telefônicas ao mesmo tempo na rede.
- 80** Os padrões PDH, com arquitetura assíncrona, e SDH, com arquitetura síncrona, são muitos usados na transmissão de sinais digitais multiplexados e têm como base de transmissão a técnica do FDM (Multiplexação por Divisão de Frequência).

A respeito das técnicas de arquiteturas, protocolos e padrões de redes de comunicações, julgue os itens seguintes.

- 81** O protocolo Ethernet sempre foi o mais usado em redes de computadores, seja por cabo de pares trançados, cabo coaxial ou fibra óptica, com velocidade de transmissão de dados de até 100 Mbps; mas, com o desenvolvimento da topologia linear tipo árvore ou estrela é possível alcançar velocidade de 1.000 Mbps, mesmo em cabo de pares trançados.
- 82** Uma arquitetura de rede de computadores é composta principalmente pelo meio físico de transmissão (cabos, fibras ópticas, ondas eletromagnéticas), pelos equipamentos que transmitem os pacotes de dados (*switchers*, *hubs*, roteadores) e pelos próprios computadores (máquinas).

Julgue os itens a seguir, relativos aos protocolos de comunicação em redes de computadores.

- 83** O modelo OSI não permite a comunicação entre máquinas heterogêneas em uma rede de computadores, mesmo que os protocolos do sistema sejam inteligíveis.
- 84** No modelo OSI, são usados os protocolos de comunicação HTTP e SMTP, e endereços de IP (*Internet Protocol*) para manter a comunicação via Internet do sistema ou rede.



Considerando o modelo de sistema de comunicação genérico precedente, julgue os próximos itens, relativos a componentes de sistemas de comunicações, sistema de telefonia fixa e sistemas de comunicações ópticos e a cabo.

- 85** Em um sistema de comunicação, um dos componentes do transmissor é o multiplexador; o processo de multiplexação de um sinal altera a frequência original de transmissão do sinal, e o torna mais compatível com o meio de transmissão.
- 86** *Balun* é um dispositivo que faz o casamento de impedâncias em sistemas de comunicações; esses dispositivos possuem banda estreita e geralmente são utilizados para o casamento em uma faixa de frequências especificada.
- 87** O serviço de telefonia fixa comutada se baseia em comutação de circuitos; nessa técnica, quando uma chamada telefônica é feita, o sistema procura um caminho físico entre quem originou a ligação e quem vai recebê-la. Essa reserva de circuitos faz com que a tarifação do sistema telefônico seja calculada em função do tempo da ligação e da distância entre os participantes da ligação.
- 88** A ocorrência de dobras ou curvaturas em uma fibra óptica não causa atenuação ou dispersão do sinal luminoso durante sua propagação.
- 89** A hierarquização do sistema de telefonia fixa é realizada de diferentes formas, dependendo do local. No sistema utilizado no Brasil, a portadora E1 possui taxa de transmissão igual a 2,048 Mbps.
- 90** Quanto à dispersão modal, as fibras ópticas podem ser monomodo ou multimodo. As fibras multimodo, a depender do seu índice de refração, podem ser divididas em fibras com índice degrau e fibras com índice gradual.

Julgue os próximos itens, relativos aos sistemas de comunicações móveis e suas gerações.

- 91** *Beamforming* é uma técnica utilizada em sistemas de comunicações móveis que consiste na utilização de conjuntos de antenas inteligentes, capazes de concentrar as frentes de onda emitidas para a direção dos terminais móveis, de forma a melhorar a intensidade do sinal recebido no terminal.
- 92** O sistema de telefonia móvel GSM (*Global System for Mobile Communications*) é composto por 124 pares de canais *simplex* e cada canal possui 200 kHz de banda.
- 93** Sistemas com modulação 256 QAM são utilizados em redes de comunicação de alta velocidade e possuem uma probabilidade de erro de bite maior que a de um sistema modulado em 16 QAM.

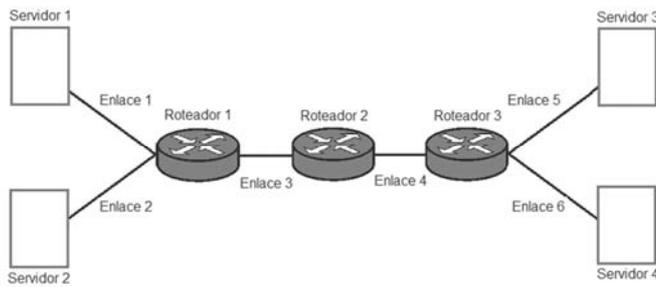
Julgue os próximos itens, relativos aos sistemas de comunicação via satélite e de micro-ondas.

- 94** Em sistemas de comunicação por micro-ondas com frequências mais baixas, cabos coaxiais rígidos podem ser utilizados como meios de transmissão; para as frequências mais altas, é necessário utilizar guias de onda como meio de transmissão, já que a atenuação dos cabos coaxiais passa a ser muito alta para estas frequências.
- 95** Considere que um *transponder* de um satélite operando na banda Ku possui oscilador local com frequência de 1 GHz e a comunicação é feita através de um canal com frequência de recepção de subida do sinal de 14,25 GHz. Nesse caso, a frequência de descida do sinal é de 15,25 GHz.
- 96** A polarização é uma característica da onda que pode ser utilizada para o reúso de frequências em sistemas de comunicação *broadcast* via satélite.

Julgue os próximos itens, relativos aos sistemas de cabeamento estruturado e às suas técnicas de manutenção.

- 97** Os sistemas de cabeamento estruturado implementados com cabos categoria 6 transportam sinais com frequência de até 100 MHz, com taxa de transmissão típica de 100 Mbps.
- 98** A certificação de sistemas de cabeamento estruturado envolve unicamente a verificação da taxa de dados que esse sistema é capaz de transmitir.
- 99** De acordo com a norma ANSI 569A, que trata das instalações de cabeamento estruturado, a área da sala de equipamentos depende da quantidade de áreas de trabalho atendida pelo sistema de cabeamento estruturado.

Espaço livre



Na rede de transmissão de dados precedente, a comunicação é *simplex*, com fluxo constante de dados maior que a capacidade de transmissão da rede, e tem origem nos servidores 1 e 2 e destino nos servidores 3 e 4. A seguir, a tabela I apresenta o *throughput* de cada um dos enlaces de comunicação, enquanto a tabela II apresenta a capacidade de processamento de dados de cada roteador. O atraso de propagação dos dados fim a fim no sistema é igual a 50 ns.

Tabela I

enlace	<i>throughput</i>
1	100 Mbps
2	1 Gbps
3	10 Gbps
4	1 Gbps
5	1 Gbps
6	10 Mbps

Tabela II

roteador	capacidade de processamento de dados
1	150 Mbps
2	1 Gbps
3	100 Gbps

Com referência à figura e às informações apresentadas, julgue os seguintes itens.

- 100** A velocidade máxima de propagação de dados no sistema de comunicação em questão, considerando os dados enviados do servidor 1 ao servidor 4, é limitada pela capacidade de processamento do roteador 1.
- 101** Para alterar a taxa de transmissão dos dados no sistema transmissão em tela para um mínimo de 0,5 Gbps na transmissão do servidor 2 para o servidor 4, basta alterar a capacidade do enlace 6 para pelo menos 0,5 Gbps e a capacidade de processamento do roteador 1 para 0,5 Gbps.
- 102** O tempo necessário para um pacote de dados ser enviado do servidor 1 ao servidor 3 é superior a 0,2 ms.

Julgue os itens que se seguem, a respeito de contagem, probabilidade e estatística.

- 103** Considere que seja preciso comprar duas peças p_1 e p_2 para um projeto de satélite. Considere ainda que a probabilidade de ter a peça p_1 no estoque na distribuidora é de $1/3$ e a probabilidade de ter a peça p_2 no estoque na mesma distribuidora é de $3/5$. Nesse caso, a probabilidade de que pelo menos uma das peças esteja no estoque é de $11/15$.
- 104** Considere que três amigos farão uma dinâmica de grupos e precisarão se sentar em uma roda com outras 5 pessoas. Considere ainda que os três amigos fazem questão de ficarem juntos. Nessa situação, a roda poderá ser formada de 720 maneiras distintas, sem haver repetição das posições.

- 105** Considerando o gráfico a seguir, que fornece a evolução do número, em milhões, de aparelhos celulares ativos no Brasil entre o 1.º trimestre de 2020 e o 3.º trimestre de 2021, infere-se que o valor absoluto entre o número médio de aparelhos ativos e a mediana da amostra, no período em tela, é inferior a 2 milhões.



- 106** Considere que o lançamento de um satélite no centro de lançamento de Alcântara esteja previsto para o dia 5 de abril, e que, naquela região, chove apenas 10 dias durante esse mês. Considere ainda que a meteorologia prevê chuva para o dia do lançamento e que, quando efetivamente chove, a meteorologia prevê corretamente a chuva em 90% das vezes, e, quando não chove, ela prevê incorretamente chuva 10% das vezes. Nessa situação, a probabilidade de chover no dia do lançamento do satélite é inferior a 80%.

Quanto a equações e inequações de 1.º e 2.º graus, julgue os próximos itens.

- 107** Para o conjunto $C = \left\{x \in \mathbb{R} : \frac{4x+1}{3} - \frac{x}{2} \leq 4\right\}$, o maior número inteiro é $x = 4$.
- 108** Se $x_1 = -1$ e $x_2 = -3$ são as raízes da equação de 2.º grau $x^2 + ax + b = 0$, então não existem raízes reais para a equação $-ax^2 + bx + 1 = 0$.
- 109** Os valores de m para que $2x^2 + mx + 2 > 0$ pertencem ao intervalo $[-4,4]$.
- 110** O sistema linear $\begin{cases} mx + y = 2 \\ -x + my = 4 \end{cases}$ terá sempre solução única, para todo $m \in \mathbb{R}$.

Espaço livre

De forma simplificada, os foguetes aeroespaciais funcionam expelindo massa em alta velocidade para fora de suas extremidades, a fim de produzir o impulso necessário para sua subida. À medida que a massa de combustível deixa o foguete, a sua massa total diminui e, portanto, a velocidade aumenta à medida que ele se torna cada vez mais leve. A velocidade final de subida de um foguete pode ser modelada e calculada por meio do que é conhecido como equação do foguete, expressa como $v_n = 0,6v_{n-1}$, para todo $n \geq 2$, com $v_1 = 2.400$ metros por segundo. Nessa expressão, v_n é a velocidade medida em metros por segundo e n é um número natural que representa o tempo em segundos.

Com relação às informações precedentes, julgue os itens subsequentes.

- 111** Considere que a massa do propelente de um foguete varie com o tempo $n \in \mathbb{Z}_+$ de acordo com a função $m(n) = m_0 - d \cdot n$, em que m_0 é a massa inicial de propelente no foguete. Nesse caso, se n é tal que $\frac{m_0}{d} > n$, então o foguete terá expelido todo o seu propelente.
- 112** A equação do foguete é uma progressão geométrica de razão $r = 0,6$.
- 113** Se a velocidade final V do foguete é dada pela soma dos termos da equação do foguete para todos os $n \in \mathbb{N}$, então $V = 6.000$ metros por segundo.
- 114** Se o foguete irá carregar satélites do tipo *CubeSat*, que são cubos de aresta 10 cm, e o espaço disponível para carga é de 7,65 litros, então cabem exatamente 76 satélites no foguete.

Julgue os itens a seguir, relacionados a problemas aritméticos.

- 115** Se, para uma progressão aritmética, a soma dos 2 primeiros termos é 100 e a soma dos 6 primeiros termos é 276, então existirá um $n \in \mathbb{N}$ tal que a soma dos n primeiros termos dessa progressão aritmética será negativa.
- 116** A sequência recursiva $a_n = a_{n-1} + n$, com $a_1 = 1$ e $n \geq 2$, é uma progressão aritmética de razão 1.

A respeito das funções e suas propriedades, julgue os itens subsecutivos.

- 117** A função $f(x) = \frac{2^x - 2^{-x}}{2^x + 2^{-x}}$ definida para todo $x \in \mathbb{R}$ será sempre não negativa.
- 118** A combinação de funções trigonométricas $h(x) = \sin\left(\frac{x}{2}\right) - \cos(\sqrt{2}x)$ é uma função periódica de período $T = 4\pi + \sqrt{2}\pi$.
- 119** O domínio da função $L(x) = \log(3 - 2x)$ é o conjunto $D = \left\{x \in \mathbb{R} : x < \frac{3}{2}\right\}$.
- 120** O vértice da função quadrática $q(x) = x^2 + x - 7/4$ ocorre no ponto $V = \left(-\frac{1}{2}, -2\right)$.

Espaço livre