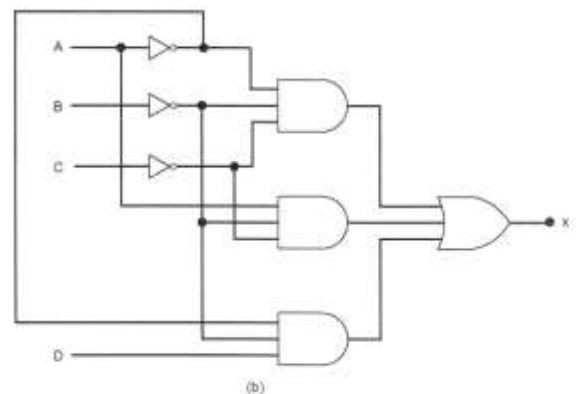
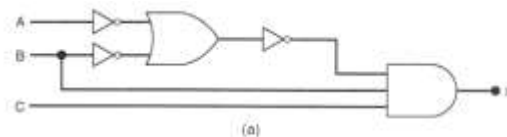


1. Seja um sinal analógico observado na natureza, cuja representação no domínio de frequências contém a componente máxima em 2,5 kHz e cuja grandeza varia entre valores de 0 a 12 u.m. (unidade de medida). A respeito desse sinal, responda as questões a seguir referentes ao processo de conversão para um sinal digital:
 - a. Qual é a frequência mínima recomendada para a amostragem do sinal? O que acontecerá se o sinal for amostrado a uma frequência inferior à mínima?
 - b. Qual é o período máximo de amostragem?
 - c. Se for desejável estabelecer uma escala de medição com precisão igual ou superior a 0,5 u.m. qual é o menor número de níveis de quantização do sinal que deverá ser adotado? Justificar sua resposta.
 - d. Para codificar o sinal quantizado quantos bits, no mínimo, o código deverá possuir?
 - e. Admitindo que se deseja armazenar 1 segundo do sinal digitalizado em memória, qual é a capacidade mínima de armazenamento que o sistema digital deverá possuir?
 - f. Admitindo que se deseja transmitir o sinal digitalizado (sem uso de técnicas de compressão), qual é a capacidade mínima (em taxa de transmissão de bits – bits/seg) do canal de comunicações para que não haja perda de informação?
2. Determine o valor lógico das expressões booleanas apresentadas a seguir.
 - a. $\overline{A} \cdot B \cdot (C + D)$, dado que $A=B=0, C=D=1$
 - b. $A \cdot (B + \overline{C} \cdot D \cdot \overline{E}) + \overline{B} \cdot C \cdot \overline{D}$, dado que $A=C=0, B=D=E=1$
 - c. $\overline{W} + P \cdot \overline{Q}$, dado que $W=0, P=Q=1$
3. Seja a função booleana dada por $z = M \cdot N \cdot (P + \overline{N})$. Quais são os valores que z pode assumir em função da combinação de suas variáveis booleanas independentes? Apresentar a resposta na forma de tabela-verdade.
4. Dados os circuitos (a) e (b) apresentados abaixo, apresentar a respectiva expressão booleana que define a saída x.

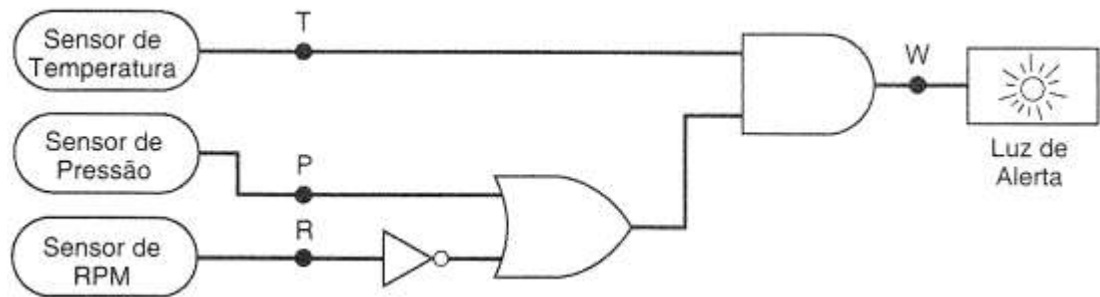


5. Considerando os circuitos apresentados na figura da questão 4, apresentar as tabelas-verdade que representam o comportamento do circuito para todas as combinações de entradas.

6. Um avião emprega um sistema digital para monitoração dos valores de rotação (em rpm – rotações por minuto), pressão e temperatura dos motores, utilizando sensores que operam da maneira abaixo:

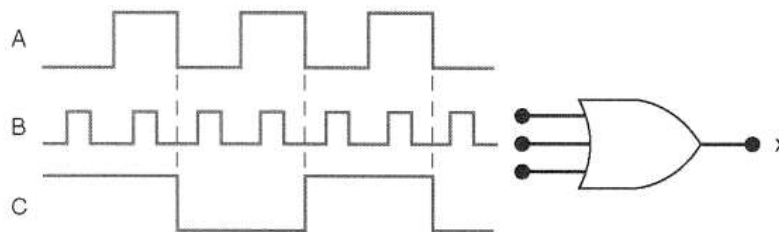
- Saída do sensor RPM igual a 0 somente quando a velocidade é inferior a 4800 rpm;
- Saída do sensor de pressão igual a 0 quando a pressão é inferior a $1,5 \times 10^6 \text{ N/m}^2$;
- Saída do sensor de temperatura igual a 0 somente quando a temperatura é inferior a 95° C .

A figura abaixo apresenta o circuito digital ligado aos sensores.



Determinar em que condições o piloto receberá o sinal de alerta do circuito.

7. Desenhar a forma de onda para o circuito abaixo.



- Suponha que a entrada A seja colocada em curto-circuito com GND (terra), desenhe a forma de onda resultante.
- Suponha que a entrada A seja colocada em curto-circuito com +5 V, desenhe a forma de onda resultante.
- Troque a porta OR por uma porta AND. Desenhe as formas de onda resultantes, considerando as perguntas anteriores.
- Acrescente um INVERSOR na saída da porta OR. Desenhe as formas de onda resultantes, considerando as perguntas 7, 8, 9 e 10.
- Utilizando o software Logisim, testar e verificar as respostas dadas relativas aos circuitos apresentados nesta lista.