

# 1ª LISTA DE EXERCÍCIOS – DATA DE ENTREGA: 27/09/2024

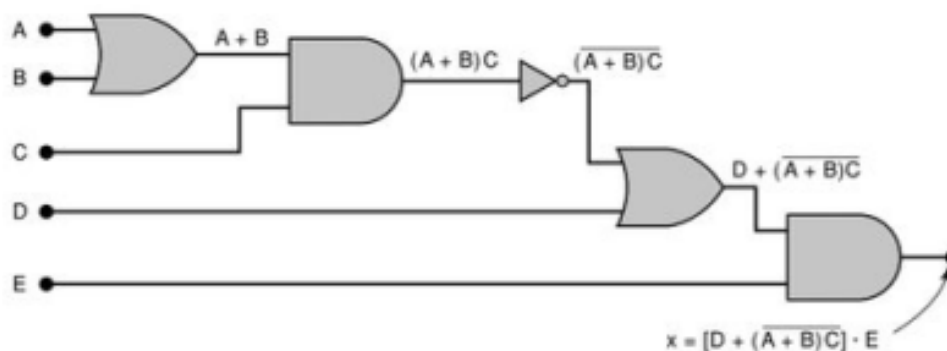
## BCC – 4613A – CIRCUITOS DIGITAIS

### EXERCÍCIOS QUE DEVEM REALIZADOS PARA ENTREGA:

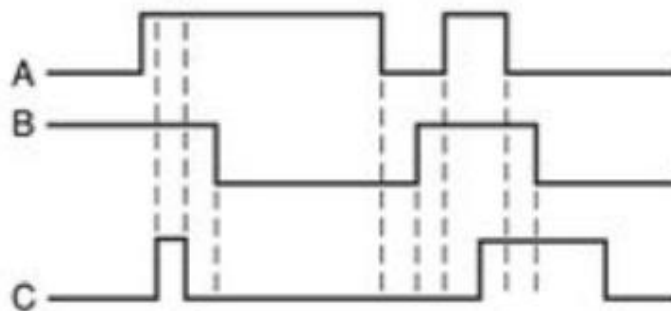
**3, 4, 6, 8, 9, 11, 12, 14, 15, 16 e 17**

*\*Os demais exercícios são para estudo para a avaliação\**

1. Determine a tabela-verdade completa para o circuito da figura abaixo encontrando os níveis lógicos presentes na saída de cada porta para as 32 combinações possíveis de entrada.

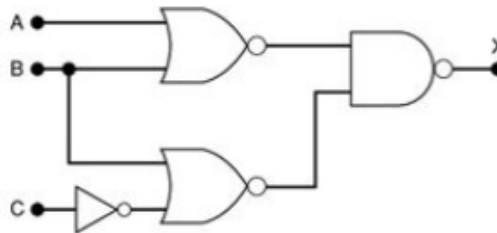


2. Para cada uma das expressões a seguir, desenhe o circuito lógico correspondente usando portas AND, OR e NOT.
  - a.  $x = \overline{AB(C + D)}$
  - b.  $x = \overline{W + PQ}$
3.
  - a. Aplique as formas de onda de entrada da figura abaixo em uma porta NOR e desenhe a forma de onda de saída

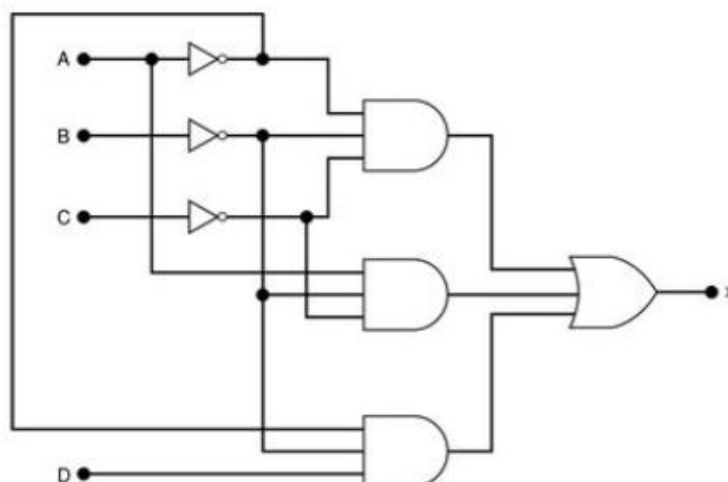


- b. Repita para a entrada C mantida permanentemente em nível BAIXO
- c. Repita para a entrada C mantida permanentemente em nível ALTO
- d. Repita a letra a para uma porta NAND

4. Escreva a expressão de saída do circuito da figura abaixo e use-a para determinar a tabela-verdade completa. Em seguida, aplique as formas de onda mostradas na figura do exercício 3 às entradas do circuito e desenhe a forma de onda de saída resultante.



5. Simplifique as seguintes expressões utilizando os teoremas booleanos.
- $x = (M + N)(\bar{M} + P)(\bar{N} + \bar{P})$
  - $z = \bar{A}B\bar{C} + AB\bar{C} + B\bar{C}D$
  - $y = \bar{a}\bar{c}d + \bar{b}cd + a\bar{c}d + bcd$
6. Simplifique cada uma das seguintes expressões usando os teoremas de DeMorgan.
- $\overline{ABC}$
  - $\overline{\bar{A} + \bar{B}C}$
  - $\overline{A(B + \bar{C})D}$
  - $\overline{(M + \bar{N})(\bar{M} + N)}$
7. Use o teorema de DeMorgan para simplificar a expressão de saída do circuito do exercício 4.
8. Converta o circuito da figura abaixo para um circuito que use apenas portas NAND. Em seguida, escreva a expressão de saída para o novo circuito, simplifique-a usando os teoremas de DeMorgan e compare-a com a expressão do circuito original.

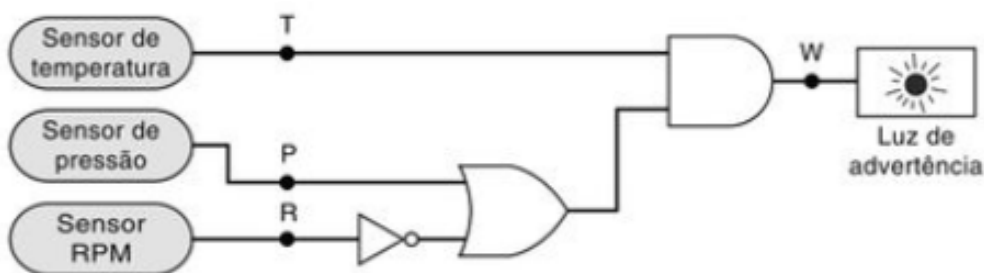


9. Um avião a jato emprega um sistema de monitoração dos valores de velocidade (rpm – rotações por minuto), pressão e temperatura dos seus motores usando sensores que operam, conforme descrito a seguir:

- Saída do sensor RPM = 0 apenas quando a velocidade for menor que 4800 RPM;
- Saída do sensor P = 0 apenas quando a pressão for menor que 1,33 N/m<sup>2</sup>;
- Saída do sensor T = 0 apenas quando a temperatura for menor que 93,3 °C;

A figura abaixo mostra o circuito lógico que controla uma lâmpada de advertência dentro da cabine para certas combinações de condições da máquina. Admita que um nível ALTO na saída W ative a luz de advertência.

- Determine quais condições do motor indicam sinal de advertência ao piloto.
- Troque esse circuito por outro que contenha apenas portas NAND.

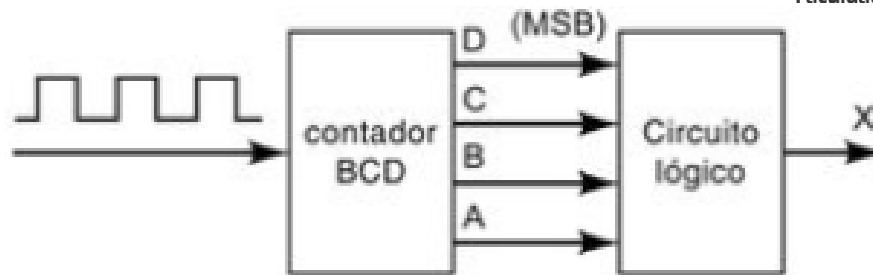


10. Simplifique as seguintes expressões usando a álgebra booleana.

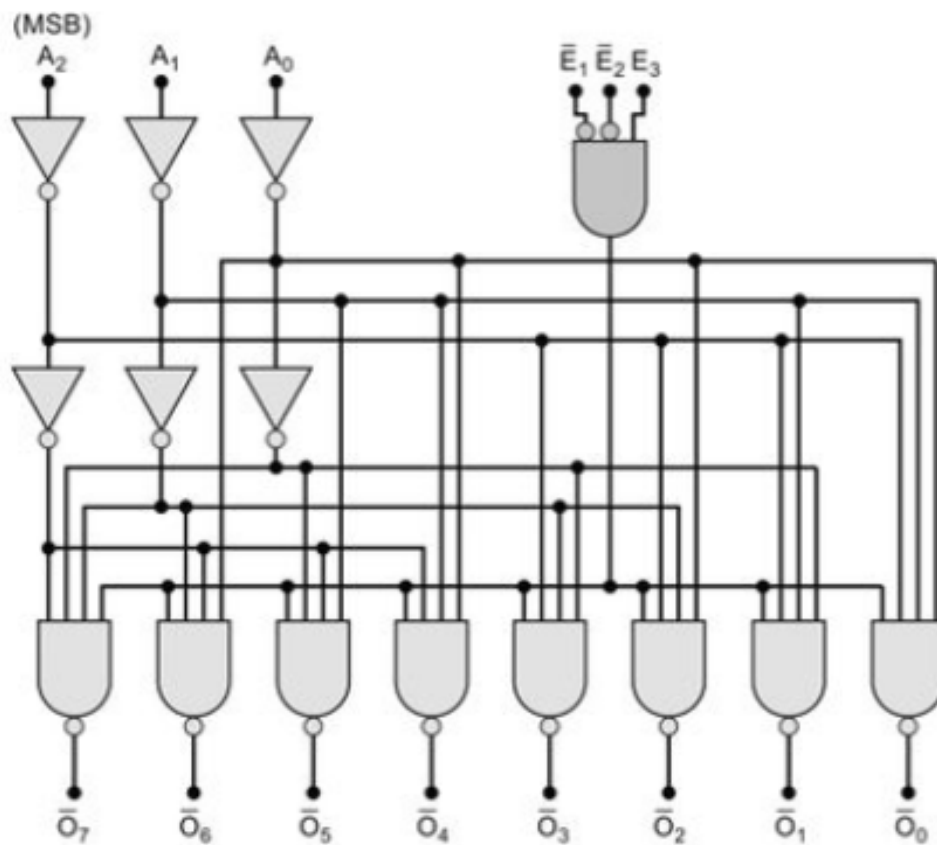
- $w = ABC + A\bar{B}C + \bar{A}$
- $q = \overline{RST}(R + S + T)$ ;

11. A figura abaixo mostra um contador BCD que gera uma saída de quatro bits representando o código BCD para o número de pulsos que é aplicado na entrada do contador. Por exemplo, após a ocorrência de quatro pulsos, as saídas do contador serão DCBA = 0100<sub>2</sub> = 4<sub>10</sub>. O contador retorna a 0000 no décimo pulso, começando a contagem novamente. Em outras palavras, as saídas DCBA nunca representarão número maior que 1001<sub>2</sub> = 9<sub>10</sub>.

- Projete um circuito lógico que gere saída em nível ALTO sempre que o contador estiver nas contagens 2, 3 e 9. Use o mapa de Karnaugh e aproveite as condições de irrelevância (don't care).
- Repita para x = 1 quando DCBA = 3, 4, 5, 8.

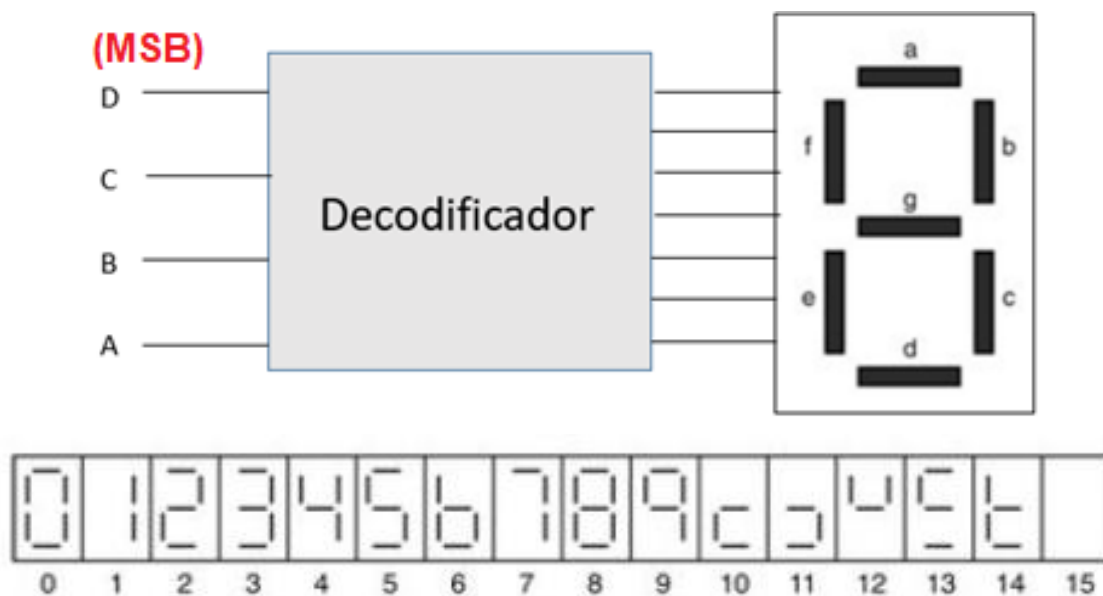


12. De acordo com a figura a seguir, determine os níveis de cada saída do decodificador para os seguintes conjuntos de condições de entrada:

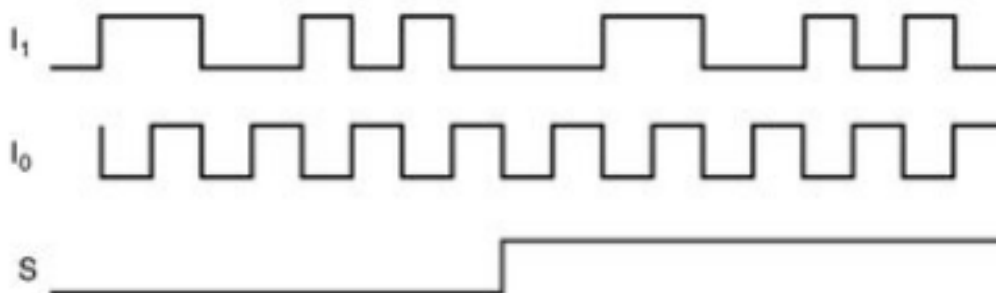


- Todas as entradas em nível BAIXO.
- Todas as entradas em nível BAIXO exceto  $E_3 = \text{ALTO}$ .
- Todas as entradas em nível ALTO exceto  $\bar{E}_1 = \bar{E}_2 = \text{BAIXO}$ .
- Todas as entradas em nível ALTO.

13. O decodificador para 7 segmentos mostrado na figura a seguir contém lógica para ativação de cada segmento para a entrada apropriada. Projete a lógica para ativação do segmento g.



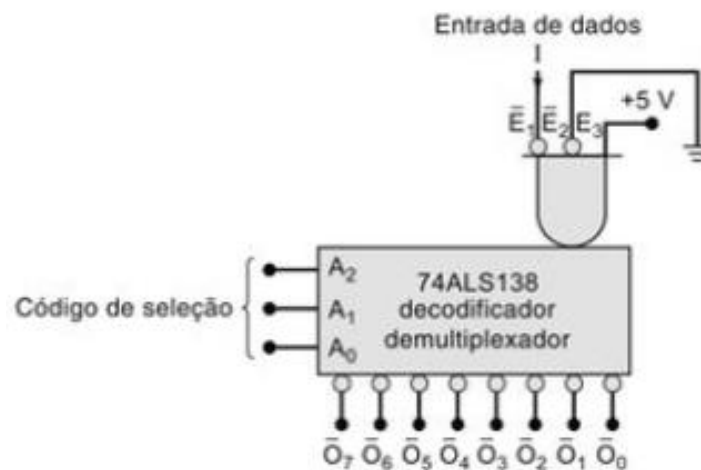
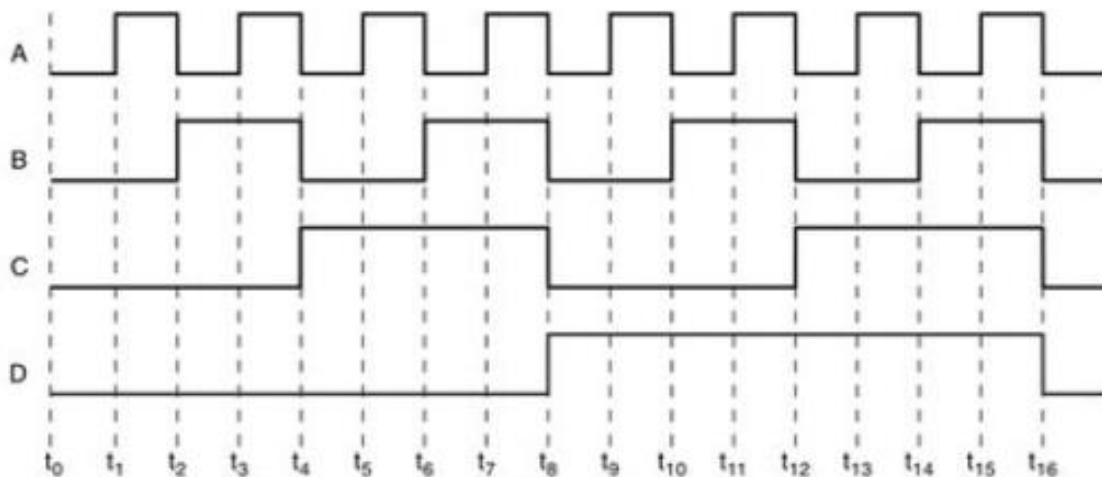
14. O diagrama de tempo da figura abaixo é aplicado ao circuito multiplexador de 2x1. Desenhe a forma de onda na saída.



15. Aplique as formas de ondas mostradas na figura abaixo nas entradas do DEMUX 74LS138 conforme se segue:

$$D = A_2, C = A_1, B = A_0 \text{ e } A = \overline{E_1}.$$

Determine quais saídas são ativadas entre cada instante de tempo ( $t_0 \sim t_1$ ,  $t_1 \sim t_2$ , etc)



16. Projete um somador completo a partir de meio somadores.

17. Esquematize um sistema subtrator para dois números binários de quatro algarismos.

- Para o número mais significativo valendo 1100 e o número menos significativo valendo 0111, realize a subtração.
- Substitua os números acima no circuito projetado e verifique se os resultados são iguais.

18. Para  $B_1 = 1, B_0 = 0, A_1 = 1$  e  $A_0 = 1$ , realize a seguinte operação:  $B \times A$ , em que o símbolo  $\times$  representa a multiplicação aritmética entre B e A.
- Substitua os valores de B e de A no circuito lógico do multiplicador de 2 bits realizado em sala de aula e confira a resposta.