

# LISTA EXERCÍCIOS M1

Resolver os exercícios, a seguir, demonstrando a solução.

**OBS:** Muitas das questões aqui contidas foram retiradas de provas passadas e do livro Sistemas digitais dos autores Ronald J. Tocci e Neal S. Widmer.

1. Dada a tabela verdade, a seguir, encontre a equação booleana simplificada e projete o circuito lógico correspondente utilizando apenas portas do tipo NOR

| A | B | C | x |
|---|---|---|---|
| 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 1 | 0 |
| 0 | 1 | 0 | 1 |
| 0 | 1 | 1 | 1 |
| 1 | 0 | 0 | 0 |
| 1 | 0 | 1 | 0 |
| 1 | 1 | 0 | 0 |
| 1 | 1 | 1 | 1 |

2. Para cada uma das expressões a seguir, desenhe o circuito lógico utilizando portas AND, OR e INVERSORES.

a.  $x = \overline{AB(C+D)}$

b.  $z = \overline{(A+B+\overline{C}D\overline{E})} + \overline{B}C\overline{D}$

c.  $y = \overline{M+N+P}Q$

3. Apresente a equação booleana simplificada para cada um dos mapas de Veigh-Karnaugh, a seguir.

A

|    |   |   |
|----|---|---|
|    | 0 | 1 |
| BC |   |   |
| 00 | 1 | 1 |
| 01 | 0 | 0 |
| 11 | 0 | 0 |
| 10 | 1 | 1 |

A

|    |   |   |
|----|---|---|
|    | 0 | 1 |
| BC |   |   |
| 00 | 1 | 0 |
| 01 | 0 | 0 |
| 11 | 0 | 0 |
| 10 | 1 | 1 |

AB

|    |    |    |    |    |
|----|----|----|----|----|
|    | 00 | 01 | 11 | 10 |
| C  |    |    |    |    |
| 00 | 1  | 0  | 1  | 1  |
| 01 | 1  | 1  | 0  | 1  |

AB

|    |    |    |    |    |
|----|----|----|----|----|
|    | 00 | 01 | 11 | 10 |
| C  |    |    |    |    |
| 00 | 0  | 0  | 1  | 1  |
| 01 | 1  | 1  | 0  | 0  |

AB

|    |    |    |    |    |
|----|----|----|----|----|
|    | 00 | 01 | 11 | 10 |
| CD |    |    |    |    |
| 00 | 1  | 0  | 0  | 1  |
| 01 | 0  | 0  | 0  | 1  |
| 11 | 0  | 0  | 1  | 1  |
| 10 | 1  | 0  | 0  | 1  |

AB

|    |    |    |    |    |
|----|----|----|----|----|
|    | 00 | 01 | 11 | 10 |
| CD |    |    |    |    |
| 00 | 1  | 1  | 1  | 1  |
| 01 | 0  | 0  | 0  | 1  |
| 11 | 0  | 0  | 0  | 1  |
| 10 | 0  | 0  | 0  | 1  |

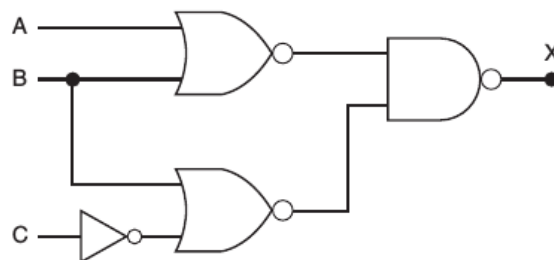
AB

|    |    |    |    |    |
|----|----|----|----|----|
|    | 00 | 01 | 11 | 10 |
| CD |    |    |    |    |
| 00 | 1  | 0  | 0  | 1  |
| 01 | 0  | 0  | 0  | 0  |
| 11 | 0  | 0  | 1  | 0  |
| 10 | 1  | 0  | 0  | 1  |

AB

|    |    |    |    |    |
|----|----|----|----|----|
|    | 00 | 01 | 11 | 10 |
| CD |    |    |    |    |
| 00 | 0  | 0  | 0  | 0  |
| 01 | 0  | 1  | 1  | 0  |
| 11 | 0  | 1  | 1  | 0  |
| 10 | 1  | 0  | 0  | 1  |

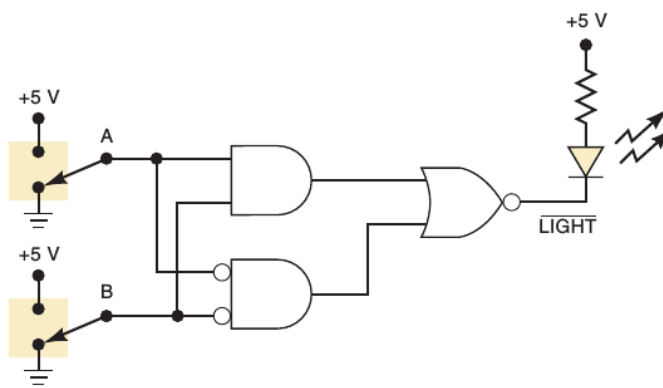
4. Escreva a expressão booleana para a saída do circuito da Figura abaixo e determine sua tabela verdade



5. Implemente a expressão  $y = ABCD$  usando apenas portas NAND de duas entradas

6. Mostre como  $x = AB\bar{C}$  pode ser implementado com uma porta NOR de duas entradas e uma porta NAND de duas entradas.

7. A figura a seguir mostra uma aplicação de portas lógicas que simula um circuito *two-way* como o usado em nossas casas para ligar ou desligar uma lâmpada a partir de interruptores diferentes. Nesse caso, é usado um LED que estará LIGADO (conduzindo) quando a saída da porta NOR for nível BAIXO. Observe que essa saída foi nomeada  $\overline{LIGHT}$  para indicar que é ativa-em-baixo. Determine as condições de entrada necessárias para ligar o LED. Em seguida, verifique se o circuito funciona como um interruptor *two-way* (interruptores A e B).

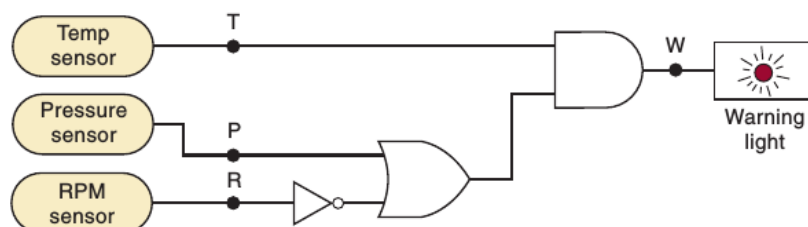


8. Um avião a jato emprega um sistema de monitoração dos valores de RPM, pressão e temperatura dos seus motores usando sensores que operam, conforme descrito a seguir:

Saída do sensor RPM = 0 apenas quando a velocidade for  $< 4800$  rpm

Saída do sensor P = 0 apenas quando a pressão for  $< 1,33$  N/m<sup>2</sup>

Saída do sensor T = 0 apenas quando a temperatura for  $< 93,3$  °C



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