



Estudo dirigido: Funções lógicas e representações

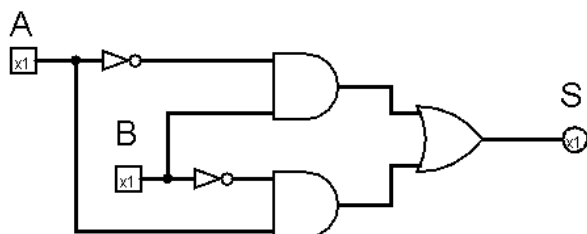
Representações:

- Tabela verdade (**T.V.**): lista-se todas as possibilidades de entradas e saídas.
- Expressão booleana ou lógica (**E.B. ou E.L.**): equação que representa as situações “verdade”, nível lógico 1.
- Diagrama ou esquemático (circuito): representação visual para implementação do hardware.

Obs. É comum o uso de alguns termos (nós também usamos) que devem ser esclarecidos. Geralmente, utilizamos o termo “porta lógica”, entretanto, sendo mais criterioso, “porta lógica” é o circuito (hardware) que executa uma função lógica. Função lógica é um termo mais genérico, podendo ser executada por um programa ou circuito. O mesmo para o termo “circuitos lógicos” (usado frequentemente). O termo mais adequado é “diagrama lógico”, pois usamos uma representação em alto nível e não há detalhes de circuitos, como fontes e malhas fechadas.

- 1) Apresente a T.V, E.B. e simbologia para as três funções (portas) lógicas básicas (todas as demais são oriundas destas).
- 2) Apresente a T.V, E.B. e simbologia com lógicas inversas das citadas na questão 1)
- 3) Quais as funções lógicas apresentadas abaixo (nome)? Apresente a T.V, E.B. e a simbologia.

a)

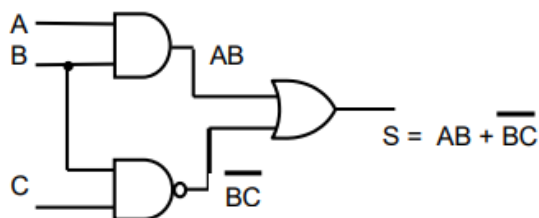


b)

| Entradas | | Saída |
|----------|---|-------|
| A | B | S |
| 0 | 0 | 1 |
| 0 | 1 | 0 |
| 1 | 0 | 0 |
| 1 | 1 | 1 |

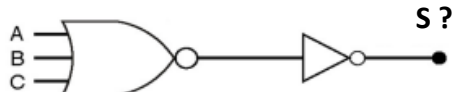
- 4) Obtenha a E.L. e a T.V dos diagramas abaixo. Na T.V, coloque uma coluna para cada saída de porta lógica:

Exemplo:

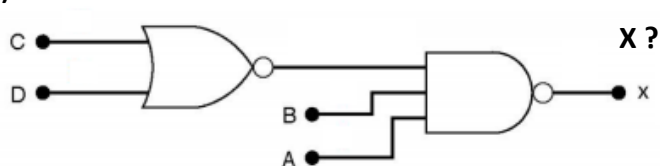


| A | B | C | AB | BC | \overline{BC} | S |
|---|---|---|----|----|-----------------|---|
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 |

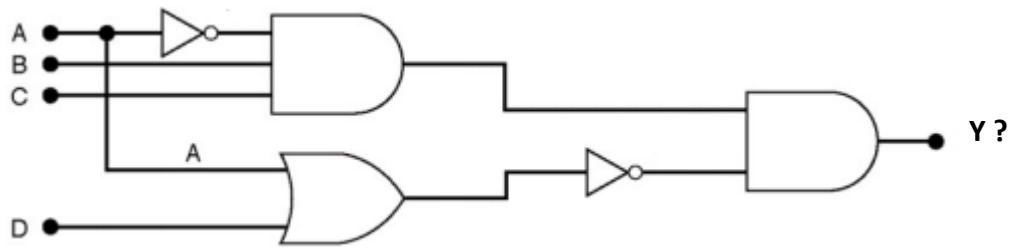
a)



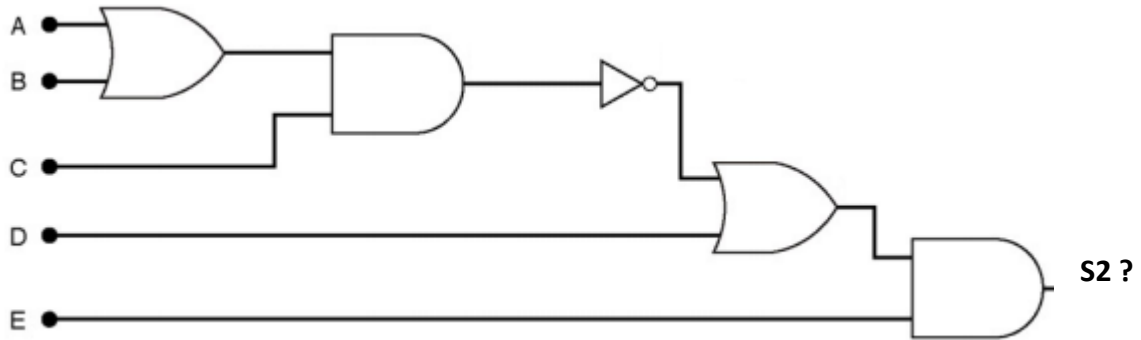
b)



c)



d)



5) Obtenha a E.L. e o diagrama das tabelas verdades abaixo:

6) Exemplo:

| A | B | C | y |
|---|---|---|---|
| 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 1 | 1 |
| 0 | 1 | 0 | 0 |
| 0 | 1 | 1 | 0 |
| 1 | 0 | 0 | 1 |
| 1 | 0 | 1 | 0 |
| 1 | 1 | 0 | 0 |
| 1 | 1 | 1 | 1 |

$\bar{A} \cdot \bar{B} \cdot C$
 $+$
 $A \cdot \bar{B} \cdot \bar{C}$
 $+$
 $A \cdot B \cdot C$

$y = \bar{A}\bar{B}C + A\bar{B}\bar{C} + ABC$

(Soma de Produtos)

$A = 1$
 $\bar{A} = 0$

a)

| Dec. | Entradas | | | Saídas | |
|------|----------|---|---|--------|---|
| | A | B | C | S | Y |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| 2 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 3 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 |
| 4 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 5 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| 6 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 |
| 7 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 |

b)

| Dec. | Entradas | | | | Saídas | |
|------|----------|---|---|---|--------|---|
| | A | B | C | D | S | Y |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | |
| 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | |
| 2 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | |
| 3 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | |
| 4 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | |
| 5 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | |
| 6 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | |
| 7 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | |
| 8 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | |
| 9 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | |
| 10 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | |
| 11 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | |
| 12 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | |
| 13 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | |
| 14 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | |
| 15 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | |

7) Demonstre, por meio de tabelas verdades, se as relações abaixo estão corretas:

a) $\overline{A} \cdot \overline{B} = \overline{A+B} \quad ??$

b) $\overline{A+B} = \overline{A} \cdot \overline{B} \quad ??$

c) $\overline{A} \cdot \overline{B} = \overline{A+B} \quad ??$

d) $\overline{A+B} = \overline{A} \cdot \overline{B} \quad ??$

8) O que é o Teorema de DeMorgan?

9) Observe que os diagramas abaixo são compostos apenas por portas do tipo NAND. Estes circuitos executam outras funções lógicas (X=?), quais são?

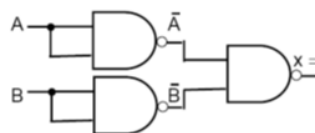
a)



b)

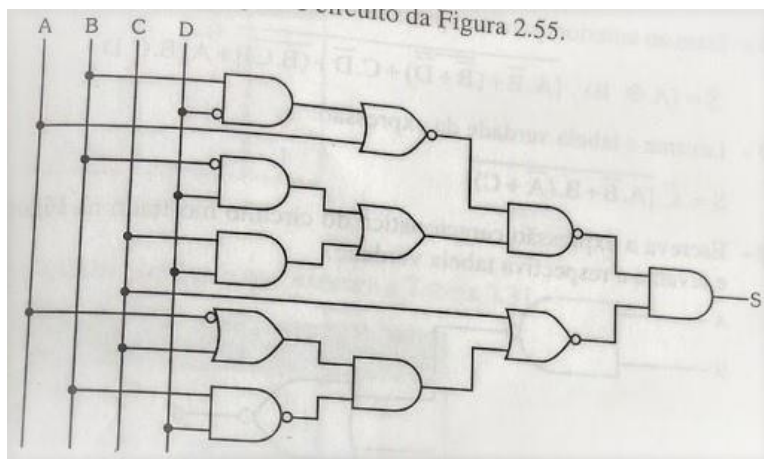


c)



10) Baseado no exercício anterior, mostre que é possível fazer o mesmo com usando somente portas NOR.

11) Baseados nas questões 8) e 9), e a partir do o circuito abaixo:



a) Substitua todas portas lógicas por NAND

b) Substitua todas portas lógicas por NOR

Referências:

- Qualquer livro de Sistemas Digitais ou Eletrônica Digital
- Transparências do professor disponibilizadas
- vídeos gravados para o ERE:
ES (encontro síncrono): link a ser disponibilizado
- vídeos na internet.

Orientações Importantes: O exercício deve ser feito individualmente e a mão!

Para o envio da atividade, deve-se digitalizar as repostas (pode ser foto do celular) e adicioná-las em um documento Word de forma organizada e com a identificação do aluno.

Vídeo explicativo de uma das formas de fazer o procedimento: <https://youtu.be/p3e5WjRsFn8> . Ou use um aplicativo tipo CanScanner, mas não se esqueça da identificação do aluno no documento.

O exercício não será aceito por e-mail, deve ser enviada pela plataforma (combinada) até a hora combinada.

O arquivo pode ser enviado em Word ou PDF.