



Universidade de Brasília
Faculdade de Tecnologia
Laboratório de Sistemas Digitais

Relatório 01

Carla de Araujo Clementino Ribeiro Mat:180030736

Professor:
Guilherme de Sousa Torres

1 Objetivos

Realizar operações lógicas elementares para se familiarização e simular circuitos digitais para verificação das operações e análise de comportamento.

2 Questões Propostas

- Desenhe à mão os esquemáticos dos seguintes circuitos. Utilizando o teorema de De Morgan justifique sua resposta:

- Uma porta E usando somente portas OU e INVERSORAS;

Considerando a Lei de De Morgan:

$$\overline{(P \cdot Q)} = \overline{P} + \overline{Q} \quad (1)$$

$$\overline{\overline{P} + \overline{Q}} = \overline{\overline{P}} \cdot \overline{\overline{Q}} \quad (2)$$

É possível chegar a uma porta E usando somente portas OU e INVERSORAS negando os dois lados da equação (1). Dessa forma obtemos:

$$(P \cdot Q) = \overline{\overline{P} + \overline{Q}} \quad (3)$$

Logo, analisando a tabela verdade e realizando o desenho do circuito temos:

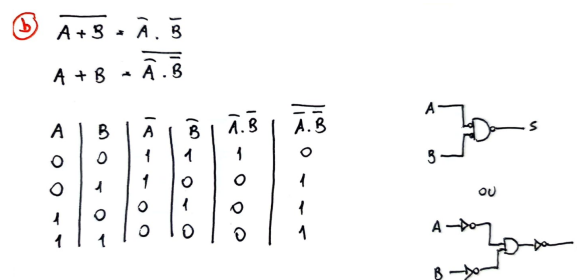


Figura 1: Questão 1 - a. Fonte: Autor.

- Uma porta OU usando somente portas E e INVERSORAS.

Da mesma forma, é possível chegar a uma porta OU utilizando apenas portas E e INVERSORAS negando os dois lados da equação (2):

$$(P + Q) = \overline{\overline{P} \cdot \overline{Q}} \quad (4)$$

Analisando a tabela verdade e realizando o desenho do circuito:

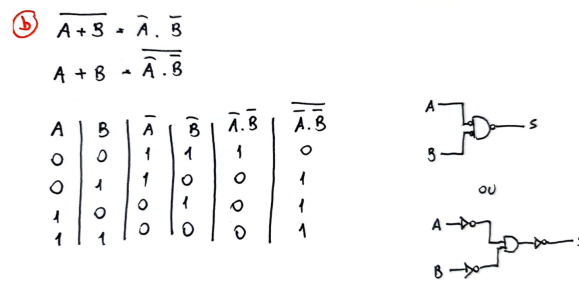


Figura 2: Questão 1 - b. Fonte: Autor.

2. Desenhe a mão os esquemáticos dos seguintes circuitos. Analisando as equações lógicas preencha a tabela verdade abaixo. Explique seu raciocínio.

a.

$$T = (A.B) + (A.C) + (B.C)$$

Desmembrando a equação podemos montar a seguinte tabela verdade representada pelo circuito ao lado:

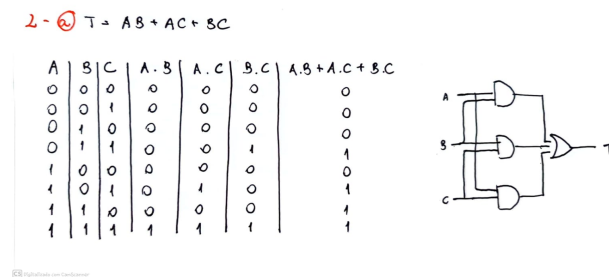


Figura 3: Questão 2 - a. Fonte: Autor.

Utilizando somente portas E e OU.

b.

$$T = (\overline{A} \cdot \overline{B} \cdot C) + (\overline{A} \cdot B \cdot \overline{C}) + (A \cdot \overline{B} \cdot \overline{C}) + (A \cdot B \cdot C)$$

Utilizando portas E, OU e INVERSORA.

Desmembrando a equação podemos montar a seguinte tabela verdade representada pelo circuito abaixo:

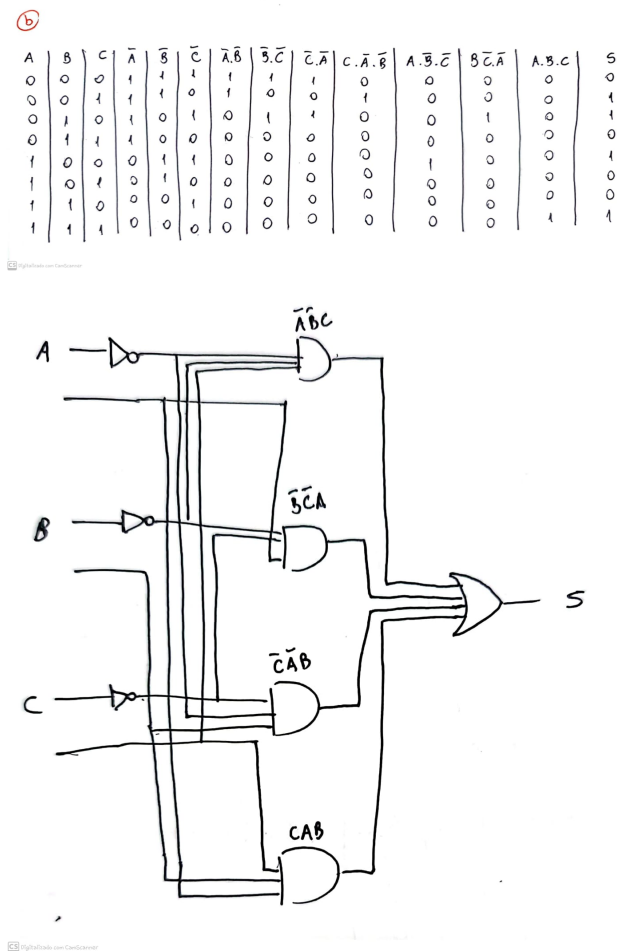


Figura 4: Questão 2 - b. Fonte: Autor.

3. Desenhe a mão os esquemáticos dos circuitos do item 2 utilizando apenas portas NÃO-E(NAND). Explique sua abordagem.

Considerando que a porta NAND é uma porta lógica universal e, conseqüentemente, é possível implementar qualquer porta lógica utilizando apenas ela. Analisando como formar as portas lógicas básicas OU, AND e INVERSORA utilizando apenas portas NAND temos:

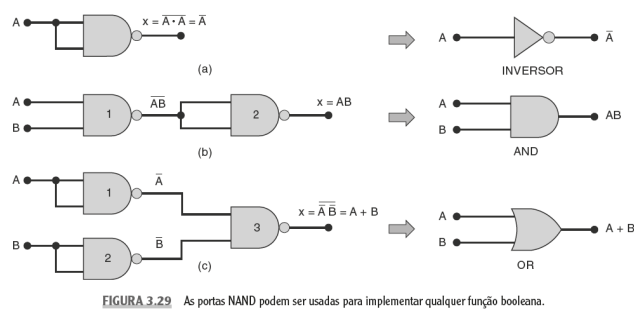


Figura 5: Universalidade da porta NAND. Fonte: Tecnicas.

Dessa forma, é possível reproduzir o circuito do primeiro tópico do item 2 como sendo:

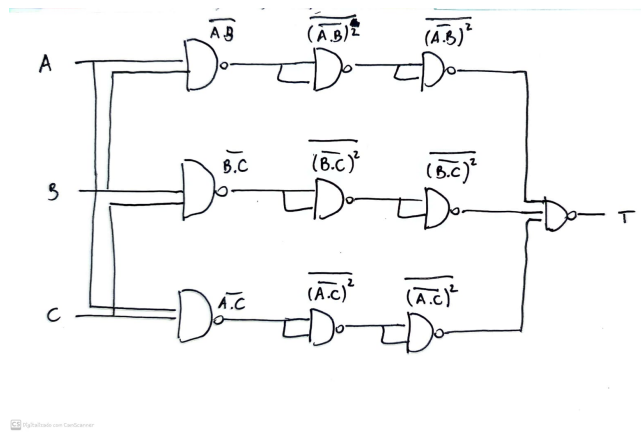


Figura 6: Questão 3 - a. Fonte: Autor.

Analisando a tabela lógica abaixo é possível reduzir esse circuito para:

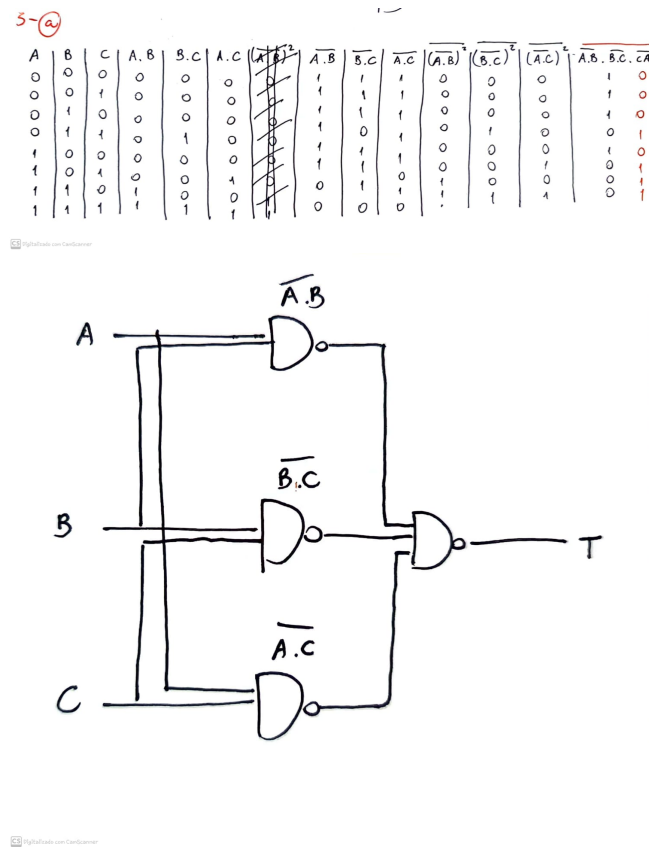


Figura 7: Questão 3 - a (redução). Fonte: Autor.

Utilizando a mesma estratégia para reproduzir o circuito do segundo tópico do item 2 temos:

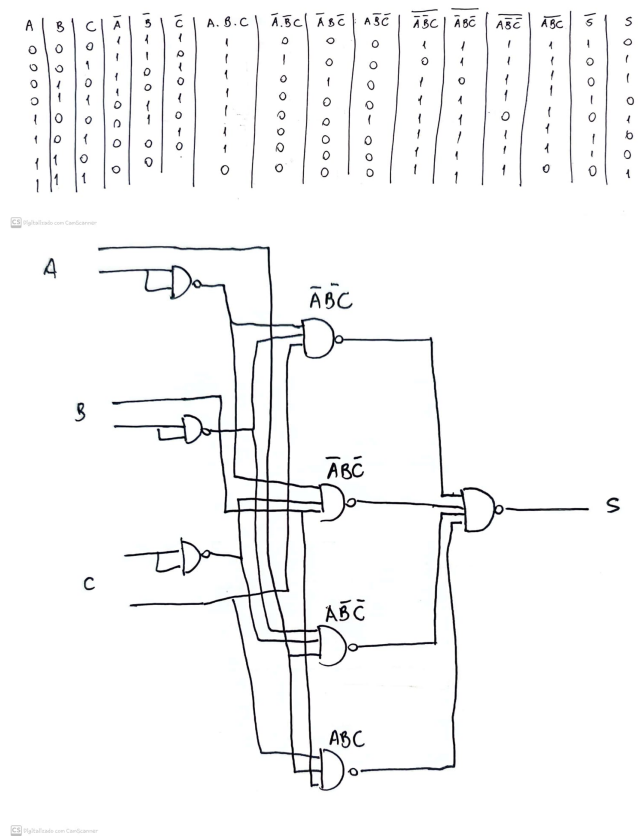


Figura 8: Questão 3 - b. Fonte: Autor.

4. Desenhe a mão o esquemático do circuito abaixo:

$$Y = D_0 \cdot \bar{S}_1 \cdot \bar{S}_0 + D_1 \cdot \bar{S}_1 \cdot S_0 + D_2 \cdot S_1 \cdot \bar{S}_0 + D_3 \cdot S_1 \cdot S_0 \quad (5)$$

Considerando que o circuito acima é um multiplexador de 4 canais temos:

