

Template - Introdução à Informática

Nome do Aluno
Matrícula: xxxxxxxxxx
e-mail: seu-email@id.uff.br

Cidade
X^o semestre de 20XX

Sumário

Questão 1 - Exemplo de mudança de bases numéricas	2
Questão 2 - Exemplo de Algebra Booleana	3

$$\begin{array}{c} C \quad A \quad D \\ \underbrace{1100} \underbrace{1010} \underbrace{1101} = CAD_{16} \end{array}$$

Seguindo a mesma lógica, podemos passar para a base 8, agrupando os dígitos de 3 em 3 (pois $2^3 = 8$), da direita para a esquerda.

$$\begin{array}{c} 6 \quad 2 \quad 5 \quad 5 \\ \underbrace{110} \underbrace{010} \underbrace{101} \underbrace{101} = 6255_8 \end{array}$$

Resposta final para a letra a: $3245_{10} = 1100\ 1010\ 1101_2 = CAD_{16} = 6255_8$

Letra b. $27_{10} - 43_{10} = ?_{c2} - ?_{c2} = ?_{c2}$ (todos em complemento a dois, com representação de 8 bits)

- $27_{10} = 00011011_{c2}$.
- $43_{10} = 00101011_{c2}$.

Assim, a subtração em binário é a mesma que a soma do primeiro número com o complemento a dois do segundo número, que é obtido invertendo os bits da seguinte forma:

- Da direita para a esquerda, a partir do primeiro bit menos significativo, manter os bits iguais até encontrar o primeiro bit 1, então inverter os bits a partir daí.

Assim: $-43_{10} = 11010101_{c2}$.

Agora basta fazer a soma dos dois números em binário:

$$\begin{array}{r} \begin{array}{c} 11 \quad 111 \\ 0001 \quad 1011 \end{array} \\ + 1101 \quad 0101 \\ \hline 1111 \quad 0000 \end{array}$$

Sendo esta a resposta em binário complemento a dois, com 8 bits.

Questão 2 - Exemplo de Algebra Booleana

Exemplo de tabela verdade em [Tabela 1](#).

Tabela 1: Tabela Verdade I

A	B	C	F
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	1
1	1	1	0

Exemplo de função escrita na forma soma de produtos (SOP) [Equação 1](#):

$$F(A, B, C) = \overline{A}B\overline{C} + \overline{A}BC + A\overline{B}\overline{C} \quad (1)$$

A função booleana pode ser representada como uma soma de mintermos, como mostrado na [Equação 2](#):

$$\begin{aligned} F(A, B, C) &= \overline{A}B\overline{C} + \overline{A}BC + A\overline{B}\overline{C} \\ &= m_2 + m_3 + m_6 \\ &= \sum m(2, 3, 6) \end{aligned} \quad (2)$$

Forma produto de somas (POS), mostrada na [Equação 3](#):

$$F(A, B, C) = (A + B + C) \cdot (A + B + \overline{C}) \cdot (\overline{A} + B + C) \cdot (\overline{A} + B + \overline{C}) \cdot (\overline{A} + \overline{B} + \overline{C}) \quad (3)$$

A função booleana pode ser representada como um produto de maxtermos, conforme mostrado na [Equação 4](#):

$$\begin{aligned} F(A, B, C) &= (A + B + C) \cdot (A + B + \overline{C}) \cdot (\overline{A} + B + C) \cdot (\overline{A} + B + \overline{C}) \cdot (\overline{A} + \overline{B} + \overline{C}) \\ &= M_0 \cdot M_1 \cdot M_4 \cdot M_5 \cdot M_7 \\ &= \prod M(0, 1, 4, 5, 7) \end{aligned} \quad (4)$$

Para exemplo de simplificação, vamos pegar a forma SOP e aplicar propriedades e teoremas da álgebra booleana. Após aplicar, a função booleana fica na forma simplificada mostrada na

Equação 5:

$$\begin{aligned}
 F(A, B, C) &= \overline{A}B\overline{C} + \overline{A}BC + A\overline{B}\overline{C} \\
 &= \overline{A}B \cdot (\overline{C} + C) + A\overline{B}\overline{C} && \text{evidência + propriedade} \\
 &= \overline{A}B \cdot \underbrace{(\overline{C} + C)}_{\text{Teorema}} + A\overline{B}\overline{C} && \text{evidência + teorema} \\
 &= \overline{A}B \cdot 1 + A\overline{B}\overline{C} && \text{basta aplicar propriedade distributiva} \\
 &= \overline{A}B + A\overline{B}\overline{C}
 \end{aligned} \tag{5}$$

Vejamos como criar um mapa de Karnaugh para simplificar a função booleana. A Figura 1 mostra o mapa de Karnaugh para a tabela verdade I.

$\begin{smallmatrix} B \\ \backslash C \end{smallmatrix}$	00	01	11	10
0	m_0	m_1	m_3	m_2
1	m_4	m_5	m_7	m_6

$\begin{smallmatrix} B \\ \backslash C \end{smallmatrix}$	00	01	11	10
0	0	0	1	1
1	0	0	0	1

$\begin{smallmatrix} B \\ \backslash C \end{smallmatrix}$	00	01	11	10
0	0	0	1	1
1	0	0	0	1

Figura 1: Mapa de Karnaugh para a Tabela Verdade I

A Figura 1 mostra o mapa de Karnaugh para a tabela verdade I. O mapa à esquerda na figura mostra a posição de cada termo no mapa de Karnaugh. Ao centro da figura temos o mapa de Karnaugh com os mintermos e maxtermos. À direita na figura mostra o mapa de Karnaugh com os mintermos e maxtermos, além dos círculos formados. Os círculos formados são os grupos de 1s adjacentes. A equação resultante é obtida a partir dos grupos formados. Vemos que o retângulo vermelho abrange os mintermos 3 e 2, onde A é 0 e B é 1. O retângulo verde abrange os mintermos 2 e 6, onde B é 1 e C é 0. Portanto, a equação resultante é a mesma que a obtida pela álgebra booleana:

$$F(A, B, C) = \overline{A}B + B\overline{C}$$

Por fim, tal equação simplificada pode ser implementada com portas lógicas. A Figura 2 mostra a implementação da equação simplificada com portas lógicas para a tabela verdade I. A figura foi feita com o software Draw.io.

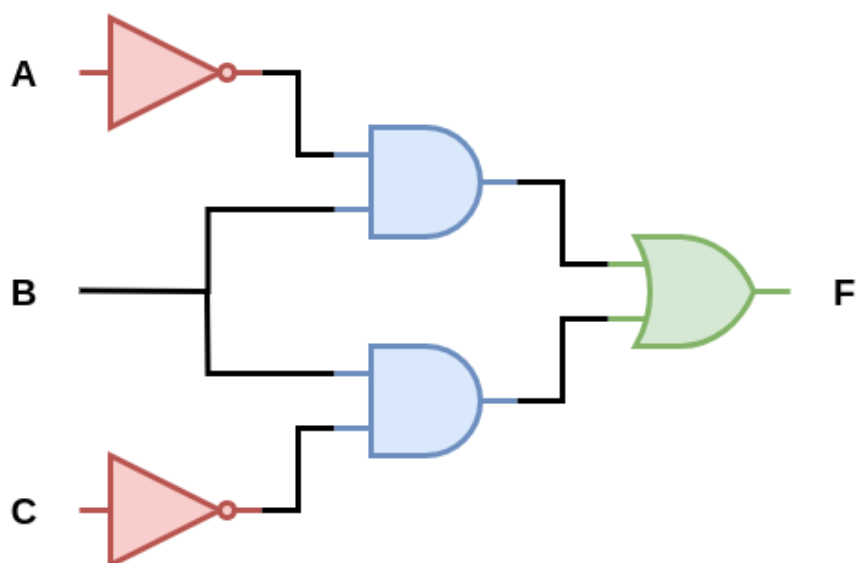


Figura 2: Circuito lógico para a Tabela Verdade I. A implementação é feita com portas lógicas NOT (em vermelho), AND (em azul) e OR (em verde). A equação é $F(A, B, C) = \overline{A}B + B\overline{C}$.