

SOLUÇÃO DE LISTA DE EXERCÍCIOS

LISTA 10

(ÁLGEBRA BOOLEANA)

Leitura necessária:

- *Matemática Discreta e Suas Aplicações, 6ª Edição* (Kenneth H. Rosen):
 - Capítulo 11.1: *Funções Booleanas*
 - Capítulo 11.2: *Representação de Funções Booleanas*
 - Capítulo 11.3: *Portas Lógicas*
 - Capítulo 11.4: *Minimização de Circuitos*
 - *Material suplementar:*
 - Conjunto de slides: *Aula 10 - Álgebra Booleana*.
-

Revisão.

1. Responda formalmente as seguintes perguntas:
 - (a) Quantas funções Booleanas de n variáveis existem?
 - (b) O que significa dizer que um conjunto de operadores Booleanos é funcionalmente completo? Dê um exemplo de um conjunto funcionalmente completo com 3 operadores, um conjunto funcionalmente completo com 2 operadores, e um conjunto funcionalmente completo com 1 operador.

Exercícios.

2. (Rosen 11.1.3)
 - (a) Mostre que $(1 \cdot 1) + (\overline{0 \cdot 1} + 0) = 1$.
 - (b) Traduza a equação da parte (a) em uma equivalência proposicional.
3. (Rosen 11.1.5) Use uma tabela para expressar os valores de cada uma destas funções Booleanas.
 - b) $F(x, y, z) = x + yz$
 - c) $F(x, y, z) = x\bar{y} + \overline{(xyz)}$
4. (Rosen 11.1.13) Mostre que $x\bar{y} + y\bar{z} + \bar{x}z = \bar{x}y + \bar{y}z + x\bar{z}$.
5. (Rosen 11.1.28) Ache os duais das seguintes expressões Booleanas:
 - (a) $x + y$
 - (b) $\bar{x}\bar{y}$
 - (c) $xyz + \bar{x}\bar{y}\bar{z}$
 - (d) $x\bar{z} + x \cdot 0 + \bar{x} \cdot 1$
6. (Rosen 11.2.5) Encontre a expansão em soma de produtos (ou seja, a forma normal disjuntiva) da função Booleana $F(w, x, y, z)$ que assume valor 1 se, e somente se, um número ímpar dos bits de entrada (w, x, y, z) tem valor 1.
7. (Rosen 11.2.12) Expresse cada uma das funções Booleanas abaixo usando apenas os operadores \cdot e $\bar{}$.

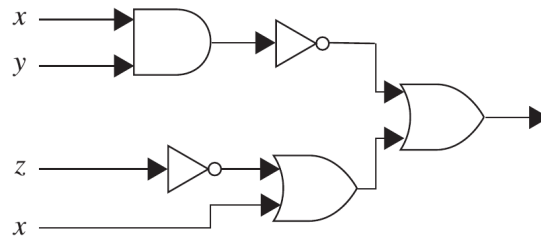
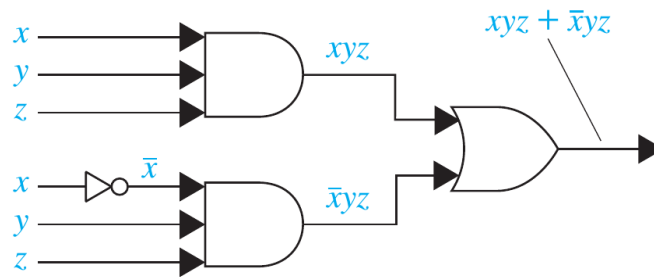


Figura 1: Circuito do Exercício 8

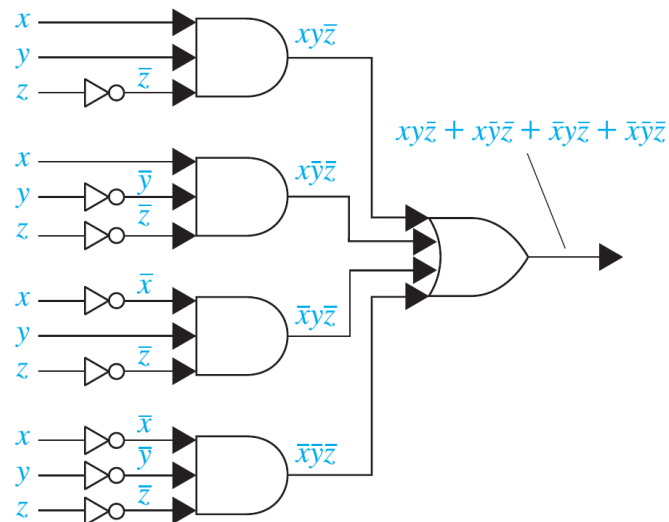
- a) $x + y + z$
- b) $x + \bar{y}(\bar{x} + z)$

8. (Rosen 11.3.3) Dê a expressão Booleana que representa a saída do circuito da Figura 1.
9. (Rosen 11.3.13) Encontre a forma normal disjuntiva (expansão em soma de produtos) de uma função que compare os inteiros de dois bits $(x_1x_0)_2$ e $(y_1y_0)_2$, retornando a saída 1 quando o primeiro desses números for maior que o segundo, e saída 0 em caso contrário.
10. (Rosen 11.4.6) Use mapas de Karnaugh para encontrar circuitos mais simples com a mesma saída que cada um dos circuitos mostrados.

a) Figura abaixo:



b) Figura abaixo:



11. (Rosen 11.4.14) Use um mapa de Karnaugh para encontrar uma expansão mínima, como uma soma Booleana de produtos, para cada uma destas funções nas variáveis w , x , y , e z .
- a) $wxyz + wx\bar{y}z + wx\bar{y}\bar{z} + w\bar{x}y\bar{z} + w\bar{x}\bar{y}z$
 - c) $wxyz + wxy\bar{z} + wx\bar{y}z + w\bar{x}\bar{y}z + w\bar{x}y\bar{z} + \bar{w}x\bar{y}z + \bar{w}x\bar{y}\bar{z} + \bar{w}\bar{x}\bar{y}z$