

# Lista de Exercícios 10

Igor Lacerda Faria

Departamento de Ciência da Computação - Universidade Federal  
de Minas Gerais (UFMG) - Belo Horizonte - MG - Brasil

igorlfs@ufmg.br

## Revisão

1. (a) Existem  $2^{2^n}$  funções Booleanas de  $n$  variáveis.  
(b) Isso significa que o conjunto pode ser usado para representar todas as funções Booleanas. Um conjunto funcionalmente completo com 3 operadores é  $\{+, \cdot, \overline{\phantom{x}}\}$ , com 2 operadores temos  $\{+, \overline{\phantom{x}}\}$  e com um operador,  $\{\overline{\phantom{x}}\}$ , o *famoso* NAND.

## Exercícios

2. (a)  $(1 \cdot 1) + (\overline{0 \cdot 1} + 0) = 1 + (\overline{0} + 0) = 1 + (1 + 0) = 1$ . Simplificando, como o lado esquerdo é 1 de cara, então a soma é 1.  
(b)  $(T \wedge T) \vee (\neg(F \wedge T) \vee F) \equiv T$
3. Tabelas.

$x$	$z$	$y$	$yz$	$x + yz$
0	0	0	0	0
0	0	1	0	0
0	1	0	0	0
0	1	1	1	1
1	0	0	0	1
1	0	1	0	1
1	1	0	0	1
1	1	1	1	1

$x$	$z$	$y$	$x\bar{y}$	$\bar{x}y\bar{z}$	$x\bar{y} + \bar{x}y\bar{z}$
0	0	0	0	1	1
0	0	1	0	1	1
0	1	0	0	1	1
0	1	1	0	1	1
1	0	0	1	1	1
1	0	1	0	1	1
1	1	0	1	1	1
1	1	1	0	0	0

(c)

4. Tabela.

$x$	$z$	$y$	$x\bar{y} + y\bar{z} + \bar{x}z$	$\bar{x}y + \bar{y}z + x\bar{z}$
0	0	0	0	0
0	0	1	1	1
0	1	0	0	0
0	1	1	1	1
1	0	0	1	1
1	0	1	1	1
1	1	0	1	1
1	1	1	0	0

5. (a)  $x \cdot y$

(b)  $\bar{x} + \bar{y}$

(c)  $(x + y + z) \cdot (\bar{x} + \bar{y} + \bar{z})$

(d)  $(x + \bar{z}) \cdot (x + 1) \cdot (\bar{x} + 0)$

6.  $x\bar{y}z\bar{w} + \bar{x}y\bar{z}\bar{w} + \bar{x}y\bar{z}w + \bar{x}y\bar{z}w + x\bar{y}z\bar{w} + x\bar{y}z\bar{w} + x\bar{y}z\bar{w}$

7. (a)  $\bar{x} \cdot \bar{y} \cdot \bar{z}$

(b)  $\overline{\bar{x} \cdot \bar{y} \cdot (x \cdot \bar{z})}$

8.  $\overline{(xy)} + (\bar{z} + x)$

9. Construindo a tabela verdade:

$x_1$	$x_0$	$y_1$	$y_0$	$t$
0	0	0	0	0
0	0	0	1	0
0	0	1	0	0
0	0	1	1	0
0	1	0	0	1
0	1	0	1	0
0	1	1	0	0
0	1	1	1	0
1	0	0	0	1
1	0	0	1	1
1	0	1	0	0
1	0	1	1	0
1	1	0	0	1
1	1	0	1	1
1	1	1	0	1
1	1	1	1	0

Assim, podemos facilmente escrever a forma normal disjuntiva:

$$\overline{x_1}x_0\overline{y_1}y_0 + x_1\overline{x_0}y_1\overline{y_0} + x_1\overline{x_0}y_1y_0 + x_1x_0\overline{y_1}y_0 + x_1x_0\overline{y_1}y_0 + x_1x_0y_1\overline{y_0}$$

10. (a)  $wxyz + wx\overline{y}z + wx\overline{y}\overline{z} + w\overline{x}y\overline{z} + w\overline{x}\overline{y}z$

	$yz$	$y\overline{z}$	$\overline{y}\overline{z}$	$\overline{y}z$
$wx$	1		1	1
$w\overline{x}$		1		1
$\overline{w}x$				
$\overline{w}\overline{x}$				

Então temos a seguinte simplificação:  $wxyz + wx\overline{y} + w\overline{y}z + w\overline{x}y\overline{z}$

(b)  $wxyz + wx\overline{y}z + wx\overline{y}\overline{z} + w\overline{x}y\overline{z} + w\overline{x}\overline{y}z + \overline{w}x\overline{y}z + \overline{w}x\overline{y}\overline{z} + \overline{w}x\overline{y}z$

	$yz$	$y\overline{z}$	$\overline{y}\overline{z}$	$\overline{y}z$
$wx$	1	1		1
$w\overline{x}$			1	1
$\overline{w}x$		1		1
$\overline{w}\overline{x}$				1

Então temos a seguinte simplificação:  $\overline{y}z + w\overline{x}\overline{y} + wxy + \overline{w}x\overline{y}\overline{z}$