

Universidade de Brasília
IE – Depto. De Ciência da Computação
Circuitos Digitais

2ª. Lista de Exercícios

1. Demonstre os teoremas 2, 5, 7, 9, 10 e 11 da álgebra de Boole.
2. Expresse todas as funções lógicas de duas variáveis usando apenas a porta NAND.
3. Demonstre, usando a álgebra de Boole, as identidades abaixo:
 - a) $xy + yz + zx = (x + y).(y + z).(z + x)$
 - b) $a\bar{x} + bx + ab = a\bar{x} + bx$
 - c) $\overline{(xy + yz + zx)} = \bar{x}.\bar{y} + \bar{y}.\bar{z} + \bar{z}.\bar{x}$
 - d) $(a\bar{x} + b\bar{x}) = \bar{a}.\bar{x} + \bar{b}.\bar{x}$
 - e) $x + \bar{x}.y = x + y$
 - f) $\left(\bar{a}.\bar{b}(a.c + \bar{b})\right) + (a + b)(a.\bar{b}.\bar{c} + \bar{a}.b.c) = \bar{b}.\bar{c} + \bar{a}.c$
 - g) $(ab + c + d)(\bar{c} + d)(\bar{c} + d + e) = ab\bar{c} + b$
4. Determine, usando a álgebra de Boole, a expressão soma-de-produtos mínima de segunda ordem correspondente a cada uma das funções abaixo.
 - a) $f(A, B, C, D) = \sum m(0,1,2,3,4,9,10,12,13,14,15)$
 - b) $f(A, B, C, D, E) = \sum m(0,1,4,5,6,7,9,12,13,14,15,16,17,20,21,22,23,25,29)$
 - c) $f(A, B, C, D, E, F) = \prod M(0,1,2,3,4,5,8,9,12,13,16,17,24,25,36,37,38,39,52,53,60,61)$
 - d) $f(W, X, Y, Z) = W.X.\bar{Y}.Z + \bar{W}.\bar{Y}.Z + \bar{W}.\bar{Y}.Z + W.\bar{X}.\bar{Y} + \bar{W}.X.\bar{Y} + \bar{Y}.\bar{Z} + \bar{X}.\bar{Y}$
 - e) $f(A, B, C, D) = AB + BC + CD + AD + AC + BD$
 - f) $f(A, B, C, D) = (A + B + \bar{C})(\bar{B} + \bar{D})(\bar{A} + C)(B + C)$
 - g) $f(A, B, C) = \overline{(A.B) + ((A + (\bar{A} + BC)\bar{A})(\bar{C} + \bar{A}))}$
5. Uma informação é transferida entre sistemas digitais utilizando-se uma palavra de 4 bits ($PA_2A_1A_0$). Os 3 bits $A_2A_1A_0$ são os bits de informação e o bit P é um bit de paridade, cujo valor é determinado pelo sistema digital transmissor de tal forma que o número de 1's da palavra (incluindo o bit de paridade) seja par.
 - (a) Determine a tabela verdade (valores 0 e 1) da função $f(P, A_2, A_1, A_0)$ que apresenta o valor 1 quando houver um erro na informação recebida, e o valor 0 quando não houve erro;
 - (b) Implemente a função $f(P, A_2, A_1, A_0)$ utilizando apenas portas lógicas XOR.

6. Para cada um dos circuitos a seguir determine a expressão mínima soma-de-produtos de segunda ordem.

