

MAC0329 – Álgebra booleana e aplicações

DCC / IME-USP — Primeiro semestre de 2020

Lista de exercícios 4

1. Seja $f(x_1, x_2) = x_1 x_2$ e seja $g(x_1, x_2) = \bar{x}_1$. Calcule a expressão de $f + g$. As funções f e g estão relacionadas (isto é, vale $f \preceq g$ ou $g \preceq f$) ?
2. Escreva a expressão $a(b + \bar{a}c)$ na forma soma de produtos.
3. Escreva as seguintes expressões na forma algébrica.
 - a) $f(a, b, c) = m_1 + m_3 + m_4 + m_7$
 - b) $f(a, b, c) = M_0 M_6$
4. Quais são os átomos da álgebra booleana $B(2)$ (i.e., a álgebra booleana das funções booleanas em duas variáveis, x_1 e x_2 , sobre $B = \{0, 1\}$) ? Considerando que qualquer elemento de uma álgebra booleana pode ser expressa na forma única (a menos da ordem) como soma de átomos, qual é a expressão soma de mintermos da função definida pela expressão $\bar{x}_1 + x_2$? Explique.
5. Seja $f : B^3 \rightarrow B$ uma função booleana. Aplique recursivamente o Teorema de expansão de Boole dual, de forma que a expressão resultante fique na forma produto de somas. Explique como se pode obter a forma produtos de maxtermos (produto canônico de somas) a partir da expressão resultante.
6. Escreva a expressão da função dada na tabela abaixo na forma soma de mintermos. Use o mapa de Karnaugh e indique qual é a expressão SOP minimal resultante.

x	y	z	$f(x, y, z)$
0	0	0	0
0	0	1	1
0	1	0	0
0	1	1	0
1	0	0	0
1	0	1	1
1	1	0	0
1	1	1	1

7. Seja $f(a, b, c, d) = \sum m(0, 1, 2, 4, 5, 10, 11, 13, 15)$.

(a) Desenhe o mapa de Karnaugh de f

(b) O produto $\bar{a}\bar{c}\bar{d}$ implica f (isto é, $\bar{a}\bar{c}\bar{d} \preceq f$) ?

(c) Use o mapa de Karnaugh para obter UMA forma SOP minimal de f . Existe mais de uma? Explique.