

Disciplina de Introdução à Organização de Computadores

Segunda lista de exercícios

Prof. Luciano José Senger

1 Exercícios

1. Utilizando o **método algébrico**, simplifique, se possível, as expressões lógicas abaixo. Para cada passo da simplificação, identifique a propriedade que foi utilizada (p.e. associativa, distributiva, etc.):

(a) $f = a.b' + b'.a + c.d.e + c'.d.e + e.c'.d$

(b) $g = a.b.c.(a.b.c + a.b.c + a.b.c)$

(c) $h = a.b + a.b + a.c + a.c$

(d) $i = a.b + b'.(a + c)$

(e) $j = a.b + b.c$

(f) $k = a'.b + a.b'.c$

(g) $l = a.b + a.b.c' + a.b.c$

(h) $m = x + y + x'.y + y'$

2. Desenhe o circuito lógico para a função: $h(x, y, z) = x.y + x.z$. Essa função pode ser minimizada para um número menor de portas lógicas? Se possível, faça a simplificação algébrica e desenhe o circuito simplificado.

3. Construa a tabela verdade para a expressão $t(a, b, c) = a.b + b'.(a + c)$. A partir da tabela verdade da função, encontre a expressão equivalente na forma canônica, através da soma de produtos (SDP).

4. Reescreva a função $x(a, b, c) = (a' + b').b'$ utilizando apenas portas NAND.

5. Utilize a álgebra booleana para colocar a seguinte função em sua forma SDP canônica: $f(a, b, c) = a.c$

6. Coloque a seguinte expressão lógica em sua forma SDP canônica: $g(x, y) = x + y$

7. Suponha que tenhamos a seguinte expressão binária: $f(u, v, w) = u.v.w' + u.v$. Encontre a forma canônica em SDP mais simples possível para f .

8. Escreva a função $g(a, b, c)$ definida pela seguinte tabela verdade, em sua forma de SDP:

| a | b | c | g |
|---|---|---|---|
| 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 1 | 0 |
| 0 | 1 | 0 | 1 |
| 0 | 1 | 1 | 1 |
| 1 | 0 | 0 | 1 |
| 1 | 0 | 1 | 0 |
| 1 | 1 | 0 | 1 |
| 1 | 1 | 1 | 1 |

9. Escreva a forma em SDP para a função $f(x, y, z)$ definida pela seguinte tabela verdade:

| x | y | z | f |
|---|---|---|---|
| 0 | 0 | 0 | 1 |
| 0 | 0 | 1 | 1 |
| 0 | 1 | 0 | 1 |
| 0 | 1 | 1 | 0 |
| 1 | 0 | 0 | 0 |
| 1 | 0 | 1 | 0 |
| 1 | 1 | 0 | 0 |
| 1 | 1 | 1 | 1 |

10. Escreva a forma em SDP para a função $g(a, b, c)$ definida pela seguinte tabela verdade:

| a | b | c | g |
|---|---|---|---|
| 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 1 | 1 |
| 0 | 1 | 0 | 1 |
| 0 | 1 | 1 | 0 |
| 1 | 0 | 0 | 1 |
| 1 | 0 | 1 | 1 |
| 1 | 1 | 0 | 0 |
| 1 | 1 | 1 | 1 |

11. Expanda a função $h(x, y, z) = \sum m(1, 2, 4)$ para a sua forma SDP canônica.

12. Uma função lógica é escrita usando mintermos como: $f(x, y, z) = m_0 + m_2 + m_4 + m_5$.

(a) Escreva f em termos das variáveis x, y, z ;

(b) Utilize a álgebra booleana para encontrar a forma mais simples para essa função.

13. Simplifique a função $h(a, b, c) = \sum m(0, 2, 4, 5, 6)$ utilizando a técnica de mapas de Karnaugh.

14. Simplifique a expressão lógica: $f = a.b.c + a'.b.c' + a.b'.c + a.b.c + a'.b'.c$ utilizando a técnica de mapas de Karnaugh.

15. Simplifique a função: $f(x, y, z, w) = \sum m(2, 3, 4, 7, 8, 14, 15)$ utilizando a técnica de mapas de Karnaugh.

16. Escreva as formas mais simples para as funções descritas pelos mapas de Karnaugh seguintes:

| ab/cd | 11 | 10 | 00 | 01 |
|-------|----|----|----|----|
| 11 | 1 | 1 | 0 | 1 |
| 10 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| 00 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 01 | 0 | 1 | 0 | 1 |

Tabela 1: (a)

| ab/cd | 11 | 10 | 00 | 01 |
|-------|----|----|----|----|
| 11 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 10 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 00 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 01 | 1 | 0 | 0 | 1 |

Tabela 2: (b)