MAC0329 – Álgebra Booleana e Aplicações
DCC / IME / USP
Lista 5 — Data de entrega : 05/06/2003

Obs: Esta lista refere-se às partes 5 e 6 do curso. Entregar somente os marcados com *. ESPRESSO está disponível na rede linux do IME e também na página da disciplina. Uma pequena descrição das opções do ESPRESSO pode ser encontrada nos *man pages* disponíveis na página da disciplina.

1. Calcule a forma minimal das seguintes funções.
   a) $f(a, b, c, d) = \sum m(0, 1, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 12, 14)$
   b) $f(a, b, c, d) = \sum m(0, 2, 3, 7, 8, 10, 11, 12, 14)$
   c) $f(a, b, c, d, e) = \sum m(0, 1, 2, 3, 4, 6, 9, 10, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 23, 25, 26, 31)$
2. Calcule a forma minimal das seguintes funções (d são os don't cares).
   * a) $f(a, b, c, d) = \sum m(0, 1, 5, 14, 15, 21, 24, 26, 27, 28) + d(6, 11, 18, 19, 20, 29)$
   b) $f(a, b, c, d) = \sum m(0, 1, 4, 6, 8, 9, 10, 12) + d(5, 7, 14)$
3. Desenhe UM circuito que implementa as duas funções do Exemplo 1 (página 51 das notas de aula), utilizando apenas portas NÃO-E.
4. Desenhe o PLA que realiza as quatro funções do Exemplo 2 (página 51 das notas de aula), utilizando 4 portas E.
5. Escreva as quatro funções do Exemplo 2 (página 51 das notas de aula) na forma SOP canônica. Em seguida, aplique o método tabular para calcular os implicantes primos de $\mathbf{f} = (f_0, f_1, f_2, f_3)$. Por último, ache uma solução mínima para implementação em PLA ($\alpha = \beta = 0$ para a equação do custo, na página 52 das notas de aula) e uma solução que minimiza número de produtos e número de literais nos produtos ($\alpha > 0$).
6. Para cada uma das soluções do exemplo 4 (página 54 nas notas de aula), desenhe o PLA correspondente. Comente as diferenças.
7. * Minimize a função múltipla saída $\mathbf{f} = (f_1, f_2, f_3)$ dada pela seguinte tabela (use critério com $\alpha = \beta = 0$).

$a\,b\,c$	f_1	f_2	f_3
000	1	0	0
001	1	0	1
010	1	1	0
011	0	1	1
100	0	0	1
101	1	1	1
110	0	1	1
111	0	0	0

8. Use ESPRESSO para minimizar a função da questão anterior e compare com o resultado que você obteve na questão anterior.

9. Um circuito recebe dois números binários com dois bits $Y = y_1y_0$ e $X = x_1x_0$. A saída consiste de dois bits $Z = z_1z_0$ cujo valor é 11 se $Y = X$, 10 se $Y > X$ e 01 se $Y < X$. Escreva a função múltipla saída que corresponde a $Z = z_1z_0$ na forma minimal.

10. Uma competição é julgada por cinco pessoas. O voto de cada um é indicado por um sinal 1 (aprovar) ou por um sinal 0 (reprovar). Os cinco votos formam a entrada de um circuito. A competição termina quando há no máximo um voto dissidente. O circuito deve possuir duas saídas xy. Se os votos são $4-1$ ou $5-0$ para aprovar, então $xy = 11$. Se são $4-1$ ou $5-0$ para reprovar, então $xy = 00$. Se são $3-2$ ou $2-3$, então $xy = 00$. Escreva a função múltipla saída que corresponde a xy na forma minimal.

11. Utilize ESPRESSO para minimizar a função múltipla saída $\mathbf{f} = (f_1, f_2, f_3)$ dada pela tabela a seguir:

    $f_1(a,b,c,d,e) = \sum m(2,8,10,12,18,26,28,30) + d(0,14,22,24)$

    $f_2(a,b,c,d,e) = \sum m(2,3,6,10,18,24,26,27,29) + d(8,19,25,31)$

    $f_3(a,b,c,d,e) = \sum m(1,3,5,13,16,18,25,26) + d(0,7,9,17,24,29)$

    Rode com e sem a opção `-Dexact`. Há alguma diferença nos resultados? Qual o significado disso?