CÓDIGOS E ÁLGEBRA DE BOOLE

Tópicos

- Exercícios com códigos
- Postulados de Huntington
- Simplificação (analítica) de expressões booleanas
- Conjuntos de operadores funcionalmente completos
- Funções booleanas e sua representação:
 - o Algébrica
 - o Tabular (tabelas de verdade)
 - Esquemática (circuitos lógicos)

Exercícios

1	Quantos bits, no mínimo, são necessários para codificar 6 valores? Arranje um exemplo
	de codificação. O código obtido é redundante?

2	Represente os seguintes números nos códigos BCD natural, AIKEN, BCD de excesso 3 e
	no código de Gray:

- a) 111₁₀ b) 125₈ c) ABC₁₆
- **3** Determine palavras no código de Gray que correspondem às palavras seguintes no código binário:
 - a) 00001111 b) 10011001 c) 11111111
- **4** Determine palavras no código binário que correspondem às palavras seguintes no código de Gray:
- a) 00001111 b) 10011001 c) 11111111
- 5 Determine a distância de Hamming entre as palavras seguintes:
 - a) 10101010 e 01010101 b) 11110000 e 11000011 c) 10101111 e 10101111
- 6 Recorrendo ao teorema da dualidade, determine o operador dual do operador XOR, definido por $x \oplus y = x' \cdot y + x \cdot y'$. Compare as tabelas de verdade.
- 7 Mostre que $x' \cdot y' \cdot z' + x' \cdot y' \cdot z + x' \cdot y \cdot z' + x' \cdot y \cdot z + x \cdot y \cdot z' + x \cdot y \cdot z = x' + y$
- **8** Mostre que os operadores NAND $(x \cdot y)' = x' + y'$ e NOR $(x + y)' = x' \cdot y'$ são completos.

9 Considere a seguinte função booleana:

$$y = x'_{1} \cdot x'_{3} \cdot x'_{4} + x'_{1} \cdot x_{3} \cdot x_{4} + x'_{1} \cdot x'_{3} \cdot x_{4} + x_{1} \cdot x_{2} \cdot x_{4} + x_{1} \cdot x_{2} \cdot x'_{4} + x_{1} \cdot x'_{2}$$
$$\cdot x_{3} + x_{1} \cdot x_{2}$$

- a) Simplifique-a
- b) Construa a tabela de verdade que define y
- c) Por manipulação algébrica, reescreva y apenas com operadores NAND
- d) Por manipulação algébrica, reescreva y apenas com operadores *NAND* que não poderão ter mais de 2 argumentos (entradas)
- e) Desenhe os diagramas lógicos correspondentes a a), c) e d) e proceda a uma análise de custos em termos de número e variedade de operadores envolvidos
- Pretende-se projectar o bloco multiplicador, em que o multiplicando (A) e o multiplicador (B) são representados no sistema 'complemento para dois' A1 P2 A0 P1 com 2 bits e o produto (P) é apresentado no mesmo sistema, mas com 3 B1 B0 OF Dits. A saída adicional (OF) destina-se a assinalar *overflow*.
 - a) Apresente as tabelas dos códigos de representação numérica em 'complemento para dois' com 2 bits e 3 bits, indicando o número decimal correspondente a cada código.
 - b) Construa a tabela de verdade do bloco multiplicador em causa; em caso de *overflow*, considere irrelevante o estado das saídas P2, P1 e P0.
 - c) Obtenha expressões algébricas para as saídas P2, P1, P0 e OF.
 - d) Minimize-as com teoremas da álgebra de Boole.
- 11 A função "Maioria", M(x, y, z), é igual a 1 sempre que pelo menos dois dos seus três argumentos são iguais a 1:
 - a) Construa a tabela de verdade da função *M*.
 - b) A partir da tabela de verdade, determine a expressão algébrica que define M.
 - c) Construa o circuito lógico que realiza M.
 - d) Mostre que M(x, y, z) juntamente com a operação de complementação e a constante "0", forma um conjunto de operações funcionalmente completo.