

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:
 - Algébrica
 - Tabular (tabelas de verdade)
 - Esquemática (circuitos lógicos)

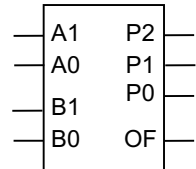
Exercícios

- 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) 111_{10} b) 125_8 c) ABC_{16}
- 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:

$$y = x'_1 \cdot x'_3 \cdot x'_4 + x'_1 \cdot x_3 \cdot x_4 + x'_1 \cdot x'_3 \cdot x_4 + x_1 \cdot x_2 \cdot x_4 + x_1 \cdot x_2 \cdot x'_4 + x_1 \cdot x'_2 \cdot x_3 + x_1 \cdot x_2$$

- Simplifique-a
 - Construa a tabela de verdade que define y
 - Por manipulação algébrica, reescreva y apenas com operadores *NAND*
 - Por manipulação algébrica, reescreva y apenas com operadores *NAND* que não poderão ter mais de 2 argumentos (entradas)
 - 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
- 10 Pretende-se projectar o bloco multiplicador, em que o multiplicando (A) e o multiplicador (B) são representados no sistema ‘complemento para dois’ com 2 bits e o produto (P) é apresentado no mesmo sistema, mas com 3 bits. A saída adicional (OF) destina-se a assinalar *overflow*.



- 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.
 - Construa a tabela de verdade do bloco multiplicador em causa; em caso de *overflow*, considere irrelevante o estado das saídas P2, P1 e P0.
 - Obtenha expressões algébricas para as saídas P2, P1, P0 e OF.
 - 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:
- Construa a tabela de verdade da função M .
 - A partir da tabela de verdade, determine a expressão algébrica que define M .
 - Construa o circuito lógico que realiza M .
 - Mostre que $M(x, y, z)$ juntamente com a operação de complementação e a constante “0”, forma um conjunto de operações funcionalmente completo.