

Sistemas Digitais – Ficha Prática N° 1

Minimização de funções por utilização dos teoremas e propriedades da álgebra de Boole

Tabelas de verdade

Minimização de funções por utilização de mapas de Karnaugh

Obtenção de diagramas lógicos

1. Simplifique as seguintes expressões algébricas :

a) $A \cdot B \cdot C \cdot A + A \cdot \overline{B} \cdot \overline{C} + \overline{A} \cdot \overline{B} + A \cdot B \cdot \overline{A}$

b) $A \cdot \overline{C} + A \cdot B \cdot \overline{A} + A \cdot B \cdot C \cdot A + B \cdot B \cdot \overline{C} + B \cdot \overline{A}$

c) $A \cdot B \cdot C + C \cdot A \cdot B + A \cdot B + A$

d) $\overline{A} \cdot B \cdot C + A \cdot \overline{B} \cdot C + A \cdot B \cdot \overline{C} + A \cdot B \cdot C$

e) $\overline{\overline{A \cdot A \cdot B \cdot B \cdot A \cdot B}}$

f) $\overline{\overline{A + B}} + A + \overline{A \cdot B \cdot C \cdot D}$

2. Demonstre que :

a) $\overline{(\overline{A + C} + \overline{A \cdot B})} (A + C) = A \cdot C$

b) $(A + B) \cdot (\overline{A} + C) = (A + B) \cdot (\overline{A} + C) \cdot (B + C)$

c) $(A + B) \cdot (\overline{A} + C) = (A + B) \cdot (B + C) \cdot [\overline{A} + C \cdot (B + C)]$

3. Obtenha o diagrama lógico correspondente à seguinte expressão:

$$F = (A \cdot B \cdot \overline{C} + \overline{A} \cdot C) \cdot D$$

4. Implemente, com portas NAND de duas entradas, as seguintes funções:

a) $F_1 = \overline{A \cdot B \cdot \overline{C} + A \cdot \overline{B} \cdot C}$

b) $F_2 = \overline{(\overline{A} + B) \cdot (\overline{A} + \overline{B} + C)}$

5. Implemente, com portas NOR de duas entradas, as seguintes funções:

a) $F_1 = \overline{A \cdot \overline{B} \cdot C \cdot \overline{A} \cdot \overline{C}}$

b) $F_2 = \overline{(A + B)} \cdot \overline{(A + B + C)}$

6. Minimize, através de mapas de Karnaugh as funções seguintes:

a) $F_1 = \overline{A} \cdot B \cdot \overline{C} \cdot D + A \cdot B \cdot \overline{C} \cdot D + A \cdot B \cdot C \cdot D$

b) $F_2 = \overline{C} + \overline{A} \cdot \overline{B} \cdot C$

c) $F_4 = \overline{A} \cdot \overline{B} \cdot \overline{C} + A \cdot \overline{B} \cdot \overline{C}$

7. Determinar as funções lógicas simplificadas correspondentes aos mapas de Karnaugh seguintes:

a)

AB \ CD	00	01	11	10
00	1	0	1	1
01	1	1	0	0
11	0	0	0	0
10	1	0	0	1

b)

AB \ CD	00	01	11	10
00	0	1	1	0
01	0	1	1	0
11	0	0	0	0
10	0	1	1	0



c)

AB \ CD	00	01	11	10
00	0	1	1	0
01	1	X	0	X
11	X	0	X	1
10	0	1	1	0

8. Simplificar, utilizando os mapas de Karnaugh, e implementar a seguinte função:

$$F = A \cdot B \cdot C \cdot E + \bar{B} \cdot D \cdot \bar{E} + \bar{B} \cdot E \cdot C + \bar{B} \cdot \bar{D} \cdot E$$

9. Implemente a função ALARM descrita em seguida: “Uma nave espacial tem 4 computadores designados por A,B e C. Sempre que dois ou mais desses computadores se avariarem a função ALARM deve ser 1 caso contrário fica a 0.”
10. **Controlo de uma estação transformadora:** considere que existem certos valores de medida devem ser transmitidos de modo seguro a partir de uma estação transformadora. As informações são transmitidas até à estação central de comando, a qual dista de umas dezenas de Km, através de três canais independentes, nomeadamente:

Canal A: Rede telefónica (frequência portadora via cabo telefónico).

Canal B: Frequência portadora via linha de transmissão de alta tensão.

Canal C: Circuito rádio (frequência portadora via atmosfera).

Se 2 destes canais estiverem bloqueados, um sinal Q deverá aparecer na estação central, aonde se considera que um sinal está bloqueado quando a respectiva frequência portadora não for detectada.