

# CIRCUITOS DIGITAIS I – CP : PRIMEIRA AVALIAÇÃO

Aluno(a) \_\_\_\_\_ Data \_\_\_\_\_

1- Simplificar cada uma das funções abaixo, indicando, **passo-a-passo**, o **número** do Teorema usado. Desenhar o circuito digital da função simplificada com o mínimo de portas lógicas:

$$F1 = \overline{BCD} + \overline{A} + B + \overline{CDE}$$

$$F2 = A\overline{B}C + \overline{A}C(\overline{ABD}) + \overline{ABC}\overline{D}$$

2- Obter a equação simplificada de cada função representada graficamente abaixo. **Uma** delas usando os **Maxtermos** e a **outra** os **Mintermos**. Desenhar o circuito de cada função simplificada com o mínimo de portas lógicas.

	$\bar{C}D$	$\bar{C}D$	CD	$C\bar{D}$
$\bar{A}B$	1	0	1	1
$\bar{A}B$	1	0	0	1
AB	0	0	0	0
A $\bar{B}$	1	0	1	1

**F3 =**

	$\bar{C}D$	$\bar{C}D$	CD	$C\bar{D}$
$\bar{A}B$	1	1	1	1
$\bar{A}B$	1	1	0	0
AB	0	0	0	1
A $\bar{B}$	0	0	1	1

**F4 =**

3- Um número de 4 bits é representado como  $A_3A_2A_1A_0$ , onde  $A_0$  é o LSB e  $A_3$  é o MSB. Desenvolver todas as etapas de projeto de um circuito digital, com o mínimo de portas lógicas, que gera o nível lógico “1” na saída, sempre que o número binário, na entrada, for menor que **0110**, ou maior que **1001**, **par** e menor que **1111**.

4- Desenvolver todas as etapas de projeto de um circuito digital, com o mínimo de portas lógicas, para controlar uma porta de elevador em um prédio de três andares. Este circuito tem quatro sinais de entrada. M é um sinal que indica quando o elevador está se movendo ( $M = 1$ ) ou parado ( $M=0$ ).  $A_1 A_2 A_3$  são os sinais indicadores dos andares que estão normalmente em nível BAIXO, passando para nível ALTO somente enquanto o elevador estiver corretamente posicionado em determinado andar. Por exemplo, quando o elevador estiver posicionado no terceiro andar  $A_3=1$  e  $A_1=A_2=0$ . A saída do circuito é o sinal P para abrir a porta do elevador que normalmente está em nível BAIXO e vai para nível ALTO quando a porta do elevador precisar ser aberta.

5 - O acionamento de um alarme depende de quatro sensores. Enquanto o Sensor Mestre estiver desativado, o alarme só será acionado se todos os demais Sensores estiverem ativados. Com o Sensor Mestre ativado, o alarme será acionado quando pelo menos dois dos demais Sensores estiverem ativados.

Desenvolver **todas as etapas** de projeto de um circuito digital, com o mínimo de portas lógicas, para controlar o acionamento deste alarme.

## Princípio da Dualidade

$A + 0 = A$	$A \cdot 1 = A$
$A + 1 = 1$	$A \cdot 0 = 0$
$A + A = A$	$A \cdot A = A$
$A + \bar{A} = 1$	$A \cdot \bar{A} = 0$

$$1.1 a(b + c) = ab + ac$$

$$1.2 a + bc = (a + b)(a + c)$$

$$2.1 a + ab = a$$

$$2.2 a(a + b) = a$$

$$3.1 ab + a\bar{b} = a$$

$$3.2 (a + b)(a + \bar{b}) = a$$

$$4.1 a + \bar{a}b = a + b$$

$$4.2 a(\bar{a} + b) = ab$$

$$5.1 ab + \bar{a}c + bc = ab + \bar{a}c$$

$$5.2 (a + b)(\bar{a} + c)(b + c) = (a + b)(\bar{a} + c)$$

## Teorema de De Morgan:

$$\overline{A \cdot B \cdot C} = \bar{A} + \bar{B} + \bar{C} +$$

$$\overline{A + B + C} = \bar{A} \cdot \bar{B} \cdot \bar{C} \cdot$$

$$6.1 ab + \bar{a}c = (a + c)(\bar{a} + b)$$

$$6.2 (a + b)(\bar{a} + c) = ac + ab$$