

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:

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

$$F2 = \overline{ABC} + \overline{AC}(\overline{ABD}) + \overline{ABC} \overline{D}$$

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

F3=

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

F4=

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

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

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

Teorema de De Morgan:

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

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

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

$$2.1 a + ab = a$$

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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