

# CIRUITOS DIGITAIS I - CP - PRIMEIRA AVALIAÇÃO

Aluno(a) Igor Vladimiro de Alencar

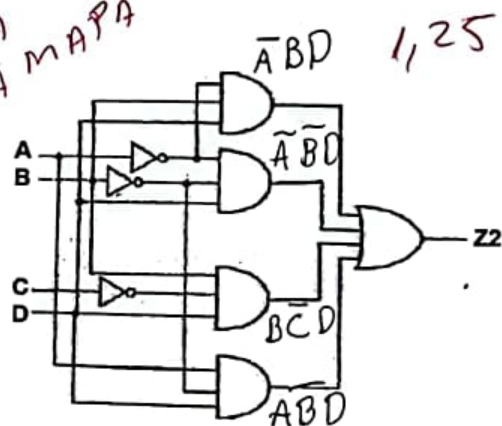
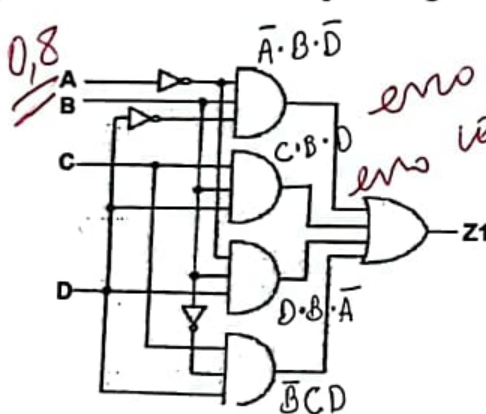
Data \_\_\_\_\_

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

$$F1 = YZ(VZ+WX) + (W+Y)Z(X+Z)$$

$$F4 = \bar{A}B + D(C\bar{B} + \bar{B}) + (CD + B + A)B$$

2- Representar graficamente cada uma das funções lógicas abaixo. Simplificar uma delas usando minterms. Simplificar a outra função usando maxterms. Desenhar o circuito de cada função simplificada com o mínimo de portas lógicas:



3- 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.

4- Em uma máquina copiadora, um sinal de parada, S, é gerado para interromper a operação da máquina e ativar um alarme sonoro, sempre que uma das condições a seguir ocorrer:

- (1) a bandeja de alimentação de papel estiver vazia ou
- (2) as duas chaves sensoras de papel estiverem acionadas, indicando um atolamento de papel.

A presença de papel na bandeja de alimentação é indicada por um nível ALTO(1) no sinal lógico P. Cada uma das chaves sensoras de papel produz sinais lógicos (Q e R) que vão para o nível ALTO, sempre que um papel estiver passando sobre a elas. Desenvolver todas as etapas de projeto de um circuito digital, com o mínimo de portas lógicas, para ativar o sinal S para as condições estabelecidas..

$$1.a - A + AB = A$$

$$1.b - A(A+B) = A$$

$$3.a - A + \bar{A}B = A + B$$

$$3.b - A(\bar{A} + B) = AB$$

$$5.a - AB + \bar{A}C = (A+C)(\bar{A}+B)$$

$$5.b - (A+B)(\bar{A}+C) = AC + \bar{A}B$$

$$2.a - AB + A\bar{B} = A$$

$$2.b - (A+B)(A+\bar{B}) = A$$

$$4.a - A + BC = (A+B)(A+C)$$

$$4.b - A(B+C) = AB + AC$$

$$6.a - AB + \bar{A}C + BC = AB + \bar{A}C$$

$$6.b - (A+B)(\bar{A}+C)(B+C) = (A+B)(\bar{A}+C)$$

1-

Igor Vladimir Alencar

$$F1 = \overline{Y}Z(VZ + W\overline{X}) + (\overline{W} + \overline{Y})\overline{Z}(X + \overline{Z}) \quad 4.6$$

$$\overline{Y}ZV + \overline{Y}ZW\overline{X} + (\overline{W} + \overline{Y})(\overline{Z}X + \overline{Z}\overline{Z}) \quad 4.6$$

$$\overline{Y}ZW\overline{X} + (\overline{W} + \overline{Y})(\overline{Z}X + \overline{Z}) \quad 4.6$$

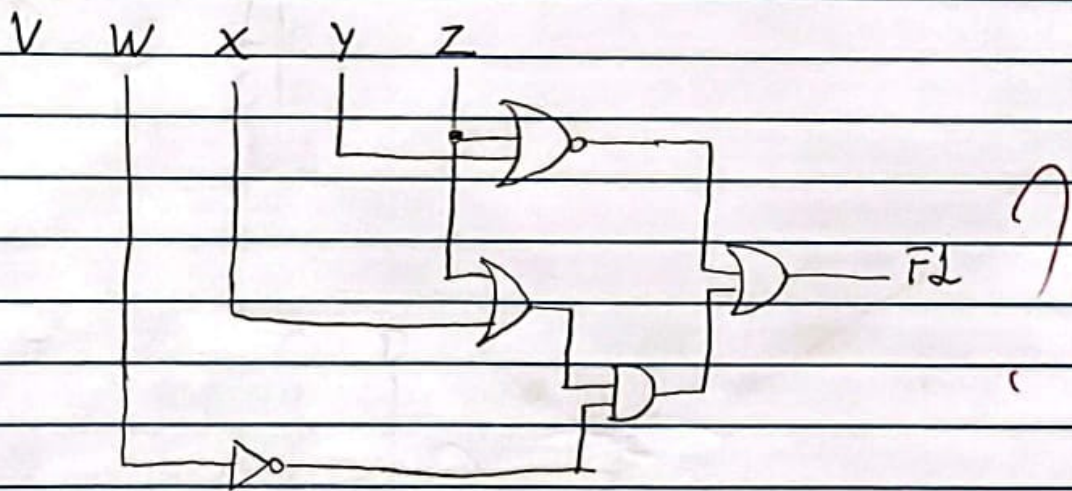
$$\overline{Y}ZW\overline{X} + \overline{W}X\overline{Z} + \overline{W}\overline{Z} + (\overline{Y}Z)X + (\overline{Y}Z)\overline{Z} \quad \text{evidência}$$

emo  $\overline{Z}$   $\overline{Y}Z(\overline{W}\overline{X} + X + 1) + \overline{W}X\overline{Z} + \overline{W}\overline{Z}$   $4.6$

$$\rightarrow \overline{Y}Z + \overline{W}(X\overline{Z} + \overline{Z}) = \overline{Y}Z + \overline{W}\overline{Z} \quad 3.2$$

$$(\overline{Y}Z) + \overline{W}(X + \overline{Z}) \quad \text{De Morgan}$$

$$(\overline{Y} + \overline{Z}) + \overline{W}(X + \overline{Z}) \quad \text{emo}$$





$$F4 = \bar{A}B + D(\bar{C}\bar{B} + \bar{B}) + (CD + B + A)B \quad / \quad 1. a$$

$$\bar{A}B + D\bar{B} + (CD + B + A)B$$

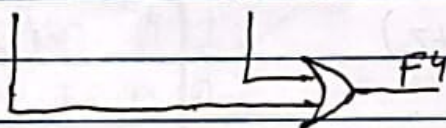
$$\bar{A}B + D\bar{B} + CDB + BB + AB$$

$$B(\bar{A} + CD + 1 + A) + D\bar{B}$$

$$B + D\bar{B}$$

$$F4 = B + D$$

A      B      C      D



Q-

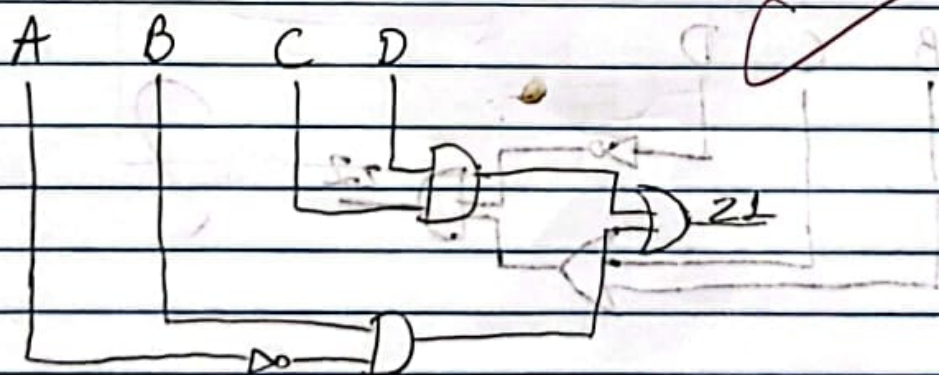
$$Z1 = \bar{A}B\bar{D} + CBD + D \cdot B \cdot \bar{A} + \bar{B}CD$$

A	B	C	D	Z1
0	0	0	0	0
0	0	0	1	0
0	0	1	0	0
0	0	1	1	1
0	1	0	0	1
0	1	0	1	1
0	1	1	0	1
0	1	1	1	1
1	0	0	0	0
1	0	0	1	0
1	0	1	0	0
1	0	1	1	1
1	1	0	0	0
1	1	0	1	0
1	1	1	0	0
1	1	1	1	1

$\bar{C}\bar{D}$   $\bar{C}D$   $CD$   $C\bar{D}$

$\bar{A}\bar{B}$	0	0	1	0
$\bar{A}B$	1	1	1	1
$AB$	0	0	1	0
$A\bar{B}$	0	0	1	0

Minterms:  $\bar{A}B + CD$  ✓





$$Z_2 = \overline{A}BD + \overline{A}\overline{B}D + B\overline{C}D + A\overline{B}D = D(\overline{C} + \overline{B} + A) = D(\overline{CBA})$$

	A	B	C	D	Z <sub>2</sub>
	0	0	0	0	0
$\overline{A}B\overline{D}$	0	0	0	1	1 ✓
	0	0	1	0	0
$\overline{A}B\overline{D}$	0	0	1	1	1 ✓
$\overline{A}B\overline{D}$	0	1	0	0	0 → 1
$B\overline{C}D$	0	1	0	1	1 ✓
$\overline{A}B\overline{D}$	0	1	1	0	0 → 1
	0	1	1	1	1 ←
	1	0	0	0	0
$\overline{A}B\overline{D}$	1	0	0	1	1 ✓
	1	0	1	0	0
$\overline{A}B\overline{D}$	1	0	1	1	1 ✓
	1	1	0	0	0
$B\overline{C}D$	1	1	0	1	1 ✓
	1	1	1	0	0
	1	1	1	1	0

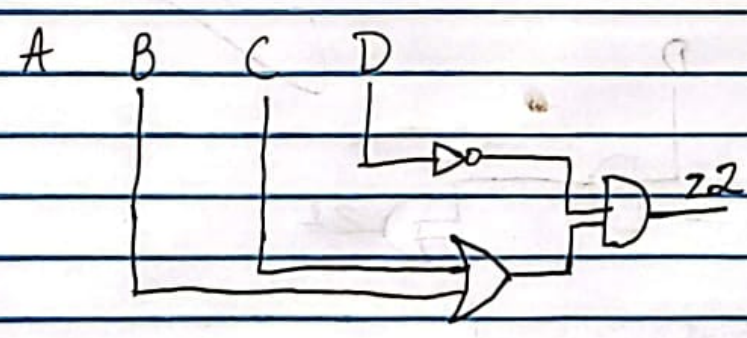
	$\overline{C}D$	$\overline{C}\overline{D}$	$CD$	$C\overline{D}$
$\overline{A}\overline{B}$	0	1	1	0
$\overline{A}B$	0	1	0	0
$AB$	0	1	0	0
$A\overline{B}$	0	1	1	0

MAX TERM

Max terms:  $\overline{D} \cdot (\overline{C} + \overline{B} + \overline{A})$

$$Z_2 = D(\overline{C} + \overline{B} + \overline{A})$$

0 1 1 0  
1





3-

Alarme  
acionado = 1  
n-acionado = 0

Sensor  
Ativado = 1  
Desativado = 0

Sensor Mestre  
Ativado = 1  
Desativado = 0

SM	S1	S2	S3	Z
0	0	0	0	0
1	0	0	1	0
2	0	0	1	0
3	0	0	1	0
4	0	1	0	0
5	0	1	0	0
6	0	1	1	0
7	0	1	1	1 ✓
8	1	0	0	0
9	1	0	1	0
10	1	0	1	0
11	1	0	1	1 ✓
12	1	1	0	0
13	1	1	0	1 ✓
14	1	1	1	1 ✓
15	1	1	1	1 ✓

	$\overline{S2S3}$	$\overline{S2S3}$	$S2S3$	$S2S3$
$\overline{SM} \overline{S1}$	0	0	0	0
$\overline{SM} S1$	0	0	1	0
$SM \overline{S1}$	0	1	1	1
$SM S1$	0	0	1	0

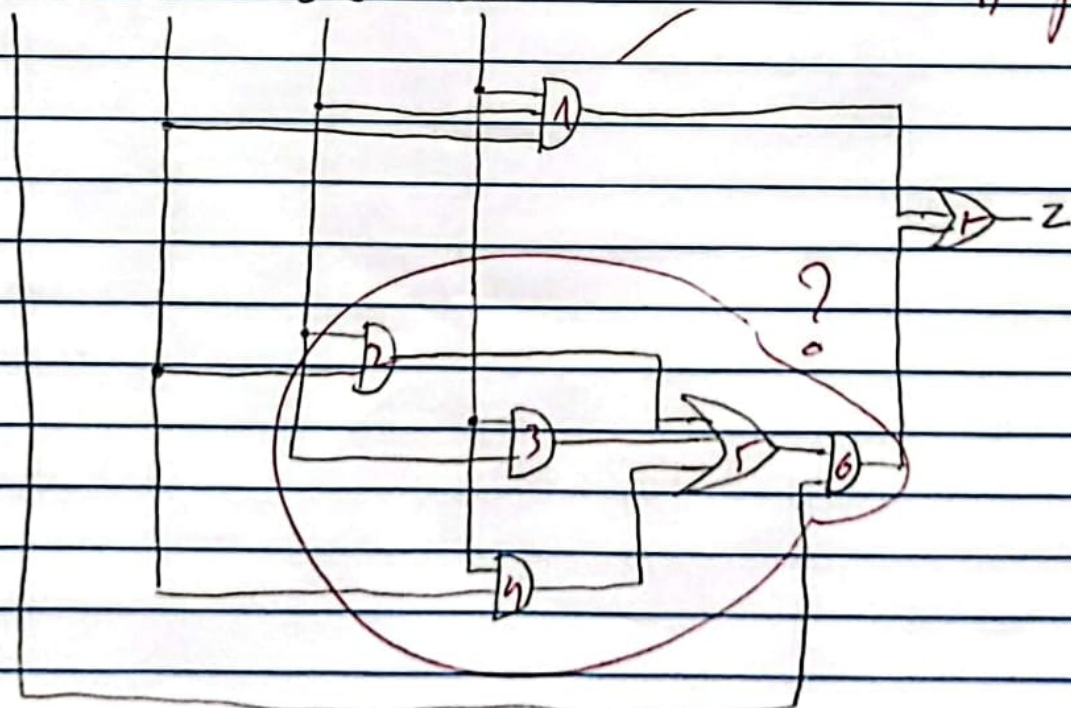
$$SM \overline{S1} S3 + SM \overline{S1} S2 + S1 S2 S3 + SM S2 S3$$

$$SM(S1 S3 + S1 S2 + S2 S3) + S1 S2 S3$$

4x AND + 1 OR

Deve haver  
nº portas!!!

SM S1 S2 S3



Igor Vladimirov Alencar

4-

P	Q	R	S
0	0	0	1
0	0	1	X
0	1	0	X
0	1	1	X
1	0	0	0
1	0	1	0
1	1	0	0
1	1	1	1

INDICA FALTA PAPEL !!!

	$\bar{Q}R$	$\bar{Q}\bar{R}$	$QR$	$Q\bar{R}$
$\bar{P}$	1	x	x	x
P	0	0	1	0

$\bar{P} + QR$

