



# Universidade da Beira Interior

Número:                      Nome:  
Curso: EI ; TSI

**CURSOS:** Engenharia Informática & Tecnologias e Sistemas da Informação  
**DISCIPLINA:** Arquitectura de Computadores I  
**TESTE DE AVALIAÇÃO:** Frequência  
**ANO LECTIVO:** 2012/13    **DATA:** 11/01/2013

1. Considere que se pretende projectar um sistema combinacional que gere um sinal de alarme perante situações climatéricas severas.

O sistema tem dois sensores de temperatura.

O primeiro,  $T_H$ , fica a '0' lógico apenas quando a temperatura excede um valor que é considerado excessivo.

O segundo,  $T_L$ , fica a '0' lógico apenas quando a temperatura é inferior a um valor que é considerado demasiado baixo.

Existem também dois sensores de vento,  $V_H$ , que fica a '1' lógico quando a velocidade do vento supera um determinado valor, e  $V_L$  que também fica a 1 lógico quando uma velocidade do vento mais baixa que a anterior é superada (ou seja,  $V_L$  detecta uma velocidade mais baixa que  $V_H$ ).

Finalmente, existe um sensor  $Ch$ , que quando é '1' detecta chuva muito intensa.

Pretende-se que o sistema controle duas variáveis lógicas  $A_1$  e  $A_0$ , representativas do nível de alarme. Assim, quando as duas variáveis,  $A_1 = A_0 = 0$  não há qualquer alarme.

$A_0$  fica a '1' quando se tiver qualquer situação de temperatura demasiado alta ou demasiado baixa, de chuva intensa, ou de vento muito elevado (neste caso só consideramos vento muito elevado quando o sensor que detecta velocidades de vento mais elevado é activado).

$A_1$  representa um nível mais alto de alarme. Por isso, só deve ser colocado a '1' lógico quando se verificam simultaneamente duas das condições que activam  $A_0$ , exceptuando a situação de Temperatura demasiado alta com chuva intensa e sem vento.  $A_1$  também deve ficar a '1' quando a Temperatura for demasiado alta e o vento é detectado mesmo para velocidades mais baixas desde que não haja chuva intensa.

Construa a tabela de verdade deste sistema.

Número:

Nome:

2. Considere a tabela de verdade ao lado.

(a) Obtenha a função  $Y$  minimizada em termos de álgebra de Boole na forma de soma de produtos (simplificação pelos 1's).

	$D_1$	$D_0$	A	B	Y
0	0	0	0	0	1
1	0	0	0	1	-
2	0	0	1	0	-
3	0	0	1	1	0
4	0	1	0	0	1
5	0	1	0	1	-
6	0	1	1	0	1
7	0	1	1	1	0
8	1	0	0	0	1
9	1	0	0	1	-
10	1	0	1	0	1
11	1	0	1	1	0
12	1	1	0	0	0
13	1	1	0	1	-
14	1	1	1	0	-
15	1	1	1	1	0

(b) Obtenha a função  $Y$  minimizada em termos de álgebra de Boole na forma de produto de somas (simplificação pelos 0's).

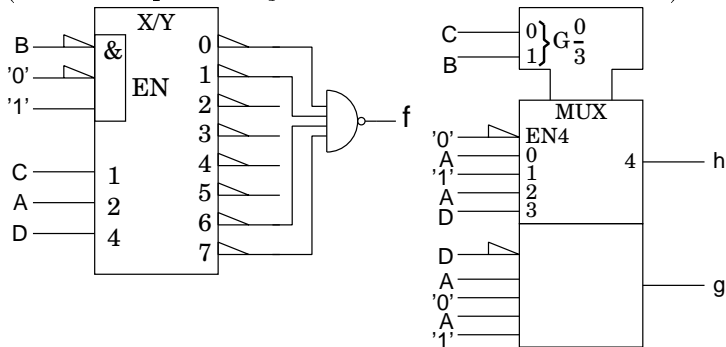
(c) Obtenha a função  $Y$  pela primeira fórmula canónica (soma de mintermos).

(d) Obtenha a função  $Y$  pela segunda fórmula canónica (produto de maxtermos).

Número:

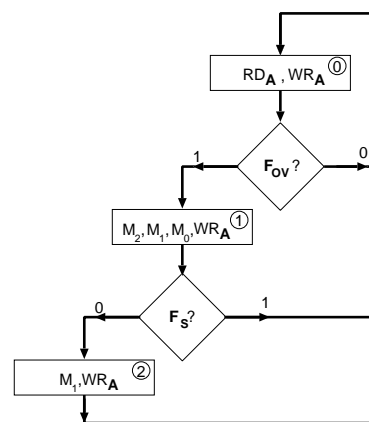
Nome:

3. Para os circuitos da figura obtenha as funções resultantes (basta a representação tabular se assim entender)

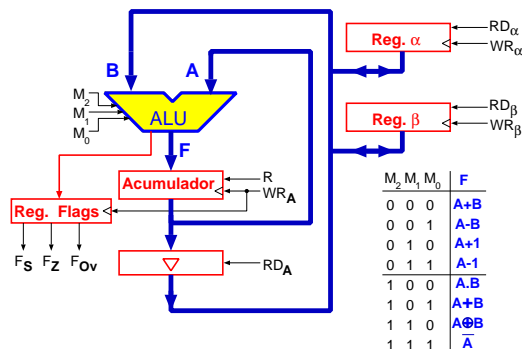


4. Considere o fluxograma da figura ao lado.

- (a) Desenhe o circuito controlador com um flip-flop (D) por estado que implemente o fluxograma.



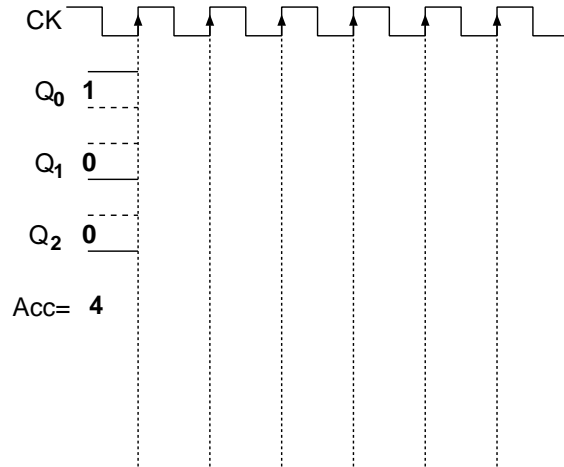
- (b) Considerando uma arquitectura de 4 bits e que no início o Acumulador tem o valor 4 obtenha os valores do acumulador ao longo de 7 ciclos de relógio, considerando a arquitetura estudada nas aulas teóricas.



Número:

Nome:

- (c) Complete o diagrama temporal que resulta para o circuito do controlador da alínea a) para a arquitectura estudada nas aulas teóricas. Considere a inicialização representada na figura e que no início o Acumulador contem o valor 4, tal como na alínea anterior.



- (d) Defina um enunciado de que resulte o fluxograma da figura.

5. Para a ALU da arquitectura estudada nas aulas teóricas obtenha o resultado das operações estipuladas na tabela, bem como o valor das “Flags”.

M <sub>2</sub>	M <sub>1</sub>	M <sub>0</sub>	B <sub>3</sub>	B <sub>2</sub>	B <sub>1</sub>	B <sub>0</sub>	A <sub>3</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>1</sub>	A <sub>0</sub>	F <sub>3</sub>	F <sub>2</sub>	F <sub>1</sub>	F <sub>0</sub>	F <sub>s</sub>	F <sub>z</sub>	F <sub>ov</sub>
0	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1							
0	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0							
1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0							
1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0							

6. Diga o que entende por multiplexagem terceiro estado e explique a sua importância.

Número Neutro	$X+0=X$	$X \cdot 1=X$
Número Absorvente	$X+1=1$	$X \cdot 0=0$
Idempotência	$X+X=X$	$X \cdot X=X$
Complementação	$X+\bar{X}=1$	$X \cdot \bar{X}=0$
Involução	$\overline{(\bar{X})}=X$	

Funções de duas variáveis						
A	B	A·B	A+B	A⊕B	$\overline{A \cdot B}$	$\overline{A+B}$
0	0	0	0	0	1	1
0	1	0	1	1	1	0
1	0	0	1	1	1	0
1	1	1	1	0	0	0

Comutatividade	$X+Y=Y+X$	$X \cdot Y=Y \cdot X$
Associatividade	$(X+Y)+Z=X+(Y+Z)$	$(X \cdot Y) \cdot Z=X \cdot (Y \cdot Z)$
Distributividade	$X \cdot (Y+Z)=X \cdot Y+X \cdot Z$	$X+Y \cdot Z=(X+Y) \cdot (X+Z)$
Absorção Total	$X+X \cdot Y=X$	$X \cdot (X+Y)=X$
Absorção Parcial	$X+\bar{X} \cdot Y=X+Y$	$X \cdot (\bar{X}+Y)=X \cdot Y$
Consenso	$X \cdot Y+\bar{X} \cdot Z+Y \cdot Z=X \cdot Y+\bar{X} \cdot Z$	$(X+Y) \cdot (\bar{X}+Z) \cdot (Y+Z)=(X+Y) \cdot (\bar{X}+Z)$
Teorema de D'Morgan	$\overline{X+Y}=\bar{X} \cdot \bar{Y}$	$\overline{X \cdot Y}=\bar{X}+\bar{Y}$
	$\overline{X+Y+Z+\dots}=\bar{X} \cdot \bar{Y} \cdot \bar{Z} \cdot \dots$	$\overline{X \cdot Y \cdot Z \cdot \dots}=\bar{X}+\bar{Y}+\bar{Z}+\dots$

$b = 10$	$b = 2$	$b = 16$	$b = 8$
0	0 0 0 0	0	0
1	0 0 0 1	1	1
2	0 0 1 0	2	2
3	0 0 1 1	3	3
4	0 1 0 0	4	4
5	0 1 0 1	5	5
6	0 1 1 0	6	6
7	0 1 1 1	7	7
8	1 0 0 0	8	10
9	1 0 0 1	9	11
10	1 0 1 0	A	12
11	1 0 1 1	B	13
12	1 1 0 0	C	14
13	1 1 0 1	D	15
14	1 1 1 0	E	16
15	1 1 1 1	F	17

*Primeira Fórmula Canônica da Álgebra de Boole*

$$f = \sum_{i=0}^{2^n-1} f_i \cdot m_i$$

- $f_i$  - valor da função  $f$  na linha  $i$  da tabela de verdade.
- $m_i$  - mintermo de ordem  $i$  (função lógica que só é 1 na linha  $i$  da tabela de verdade).
- $n$  - número de variáveis lógicas independentes.

*Segunda Fórmula Canônica da Álgebra de Boole*

$$f = \prod_{i=0}^{2^n-1} (f_i + M_i)$$

- $f_i$  - valor da função  $f$  na linha  $i$  da tabela de verdade.
- $M_i$  - maxtermo de ordem  $i$  (função lógica que só é 0 na linha  $i$  da tabela de verdade).
- $n$  - número de variáveis lógicas independentes.

Estado		
Inter.		
União		
Saída		