



Universidade da Beira Interior

Número: Nome:
Curso: EI ; TSI

CURSOS: Engenharia Informática e Tecnologias e Sistemas da Informação

DISCIPLINA: Arquitectura de Computadores I

TESTE DE AVALIAÇÃO: Frequência

ANO LECTIVO: 2010/11 **DATA:** 21/1/2011

1. Considere que se pretende projectar um sistema combinacional que controle o funcionamento de um ar condicionado. Para isso, o ar condicionado disponibiliza as seguintes variáveis de controlo:

▷ T_1, T_0 - Intervalo de temperatura actual (ver tabela).

▷ P_1, P_0 - Intervalo de temperatura pretendida (ver tabela).

Finalmente, o sistema deve gerar as variáveis N_2, N_1, N_0 que indicam ao ar condicionado qual o tipo de actuação (ver tabela).

Por razões de economia, quando o sistema estiver nos intervalos de temperatura intermédios, $[15, 20[$ ou $[20, 25]$ graus centígrados, e se pretende passar para o outro intervalo intermédio, deve-se trabalhar em modo de aquecimento ou arrefecimento moderado.

Obtenha uma tabela de verdade representativa do sistema.

T_1	T_0	Temperatura Actual	P_1	P_0	Temperatura Pretendida	N_2	N_1	N_0	Modo de Funcionamento
0	0	$\geq 25^\circ\text{C}$	0	1	$[20^\circ, 25^\circ[\text{C}$	0	0	1	Aquecimento Moderado
0	1	$[20^\circ, 25^\circ[\text{C}$	1	0	$[15^\circ, 20^\circ[\text{C}$	0	1	0	Aquecimento Moderado
1	0	$[15^\circ, 20^\circ[\text{C}$	1	1	Temperatura Ambiente	1	0	1	Arrefecimento Moderado
1	1	$< 15^\circ\text{C}$				1	1	0	Arrefecimento Moderado
						1	1	1	Desligar

Número:

Nome:

2. Considere a tabela de verdade ao lado.

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

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

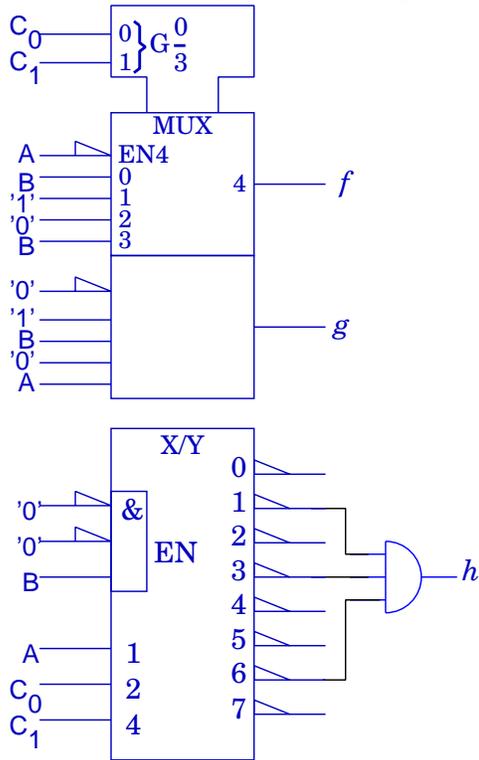
	A	B	C ₁	C ₀	f
0	0	0	0	0	-
1	0	0	0	1	0
2	0	0	1	0	0
3	0	0	1	1	0
4	0	1	0	0	-
5	0	1	0	1	0
6	0	1	1	0	0
7	0	1	1	1	0
8	1	0	0	0	-
9	1	0	0	1	1
10	1	0	1	0	0
11	1	0	1	1	0
12	1	1	0	0	-
13	1	1	0	1	1
14	1	1	1	0	1
15	1	1	1	1	0

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

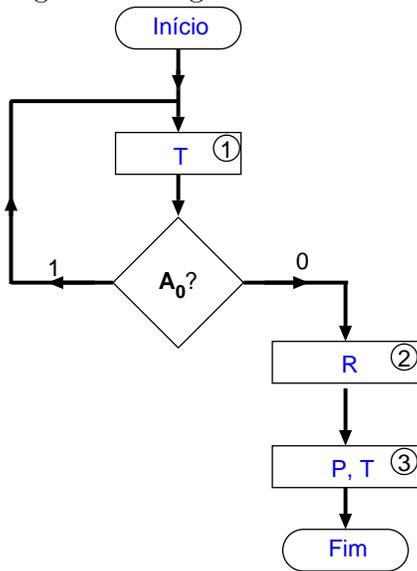
Número:

Nome:

3. Obtenha as funções f , g e h geradas pelos circuitos ('138 e '153).



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



Número:

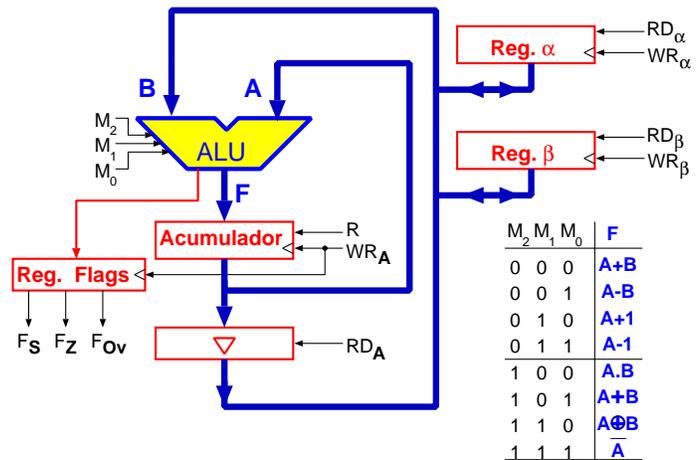
Nome:

5. Para a ALU da arquitectura estudada nas aulas teóricas obtenha o resultado das operações estipuladas na tabela.

M ₂	M ₁	M ₀	B ₃	B ₂	B ₁	B ₀	A ₃	A ₂	A ₁	A ₀	F ₃	F ₂	F ₁	F ₀
0	1	0	0	1	0	1	1	1	0	1				
0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	1				
0	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1				
1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	1				

6. Para a arquitectura estuda nas aulas teóricas desenhe um fluxograma em que resulte:

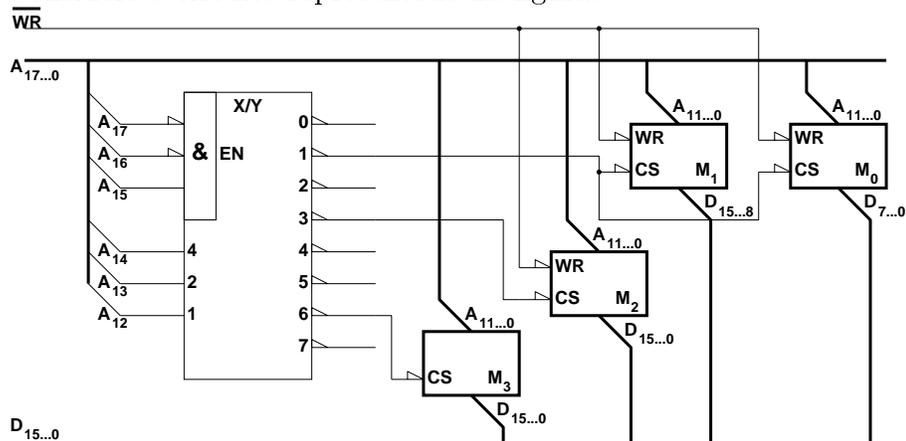
$$\alpha = \begin{cases} 1 & \text{se } 2 \times \alpha \geq \beta \\ -1 & \text{se } 2 \times \alpha < \beta \end{cases}$$



Número:

Nome:

7. Considere o circuito representado na figura.



(a) Qual a dimensão de cada um dos circuitos de memória representados?

(b) Porque é que todas as memórias têm saídas terceiro estado?

(c) Obtenha os endereços atribuídos a cada um dos circuitos de memória.

Funções de duas variáveis						
A	B	A·B	A+B	A⊕B	A·B̄	Ā·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

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

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

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

Primeira Fórmula Canônica da Algebra 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 Algebra 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.