



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: Exame (1ª chamada)

ANO LECTIVO: 2010/11 **DATA:** 30/1/2012

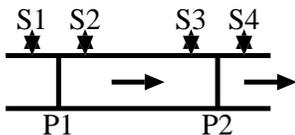
NOTA - Justifique as respostas

1. A figura representa um sistema de portas automáticas que só permite a passagem de uma pessoa na direcção definida pelas setas. O objectivo é nunca abrir as portas 1 e 2 simultaneamente. Para abrir as portas e fechar existem 4 sensores, S1, S2, S3 e S4, que a 1 lógico sinalizam a presença de uma pessoa.

O funcionamento destes sensores segue as seguintes regras:

- Só depois de uma pessoa passar a porta respectiva, S1 e S3 deixam de estar a 1.
- Devido à distância os sensores S2 e S3 nunca estão simultaneamente a 1.
- S2 e S4 só sinalizam alguém que já passou a porta completamente.
- Dois sensores na mesma porta podem ficar simultaneamente activos.

Faça uma tabela de verdade de um sistema combinacional que controle as variáveis P1 e P2 que abrem as portas 1 e 2 respectivamente quando são colocadas a '0' lógico.



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).

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

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

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

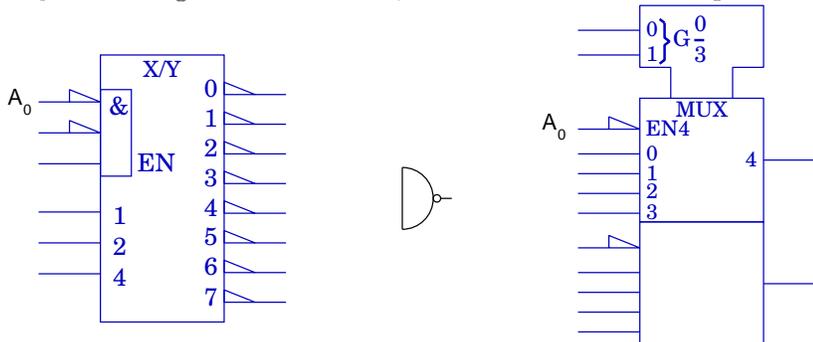
(d) Obtenha a função Y pela segunda fórmula canónica (produto de maxtermos).

(e) Usando o decodificador '138 e uma porta NAND adequada projecte um circuito que gere a função Y .

Sugestão: Ligue a variável A_0 a um dos ENABLE activos em nível lógico ZERO.

(f) Usando um dos multiplexers do circuito '153 projecte um circuito que gere a função Y .

Sugestão: Ligue a variável A_0 ao ENABLE do multiplexer.



Número:

Nome:

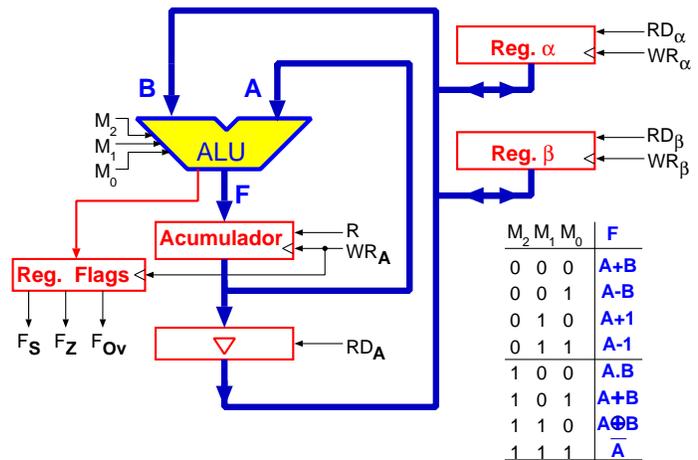
3. Para a ALU da arquitectura estudada nas aulas teóricas obtenha o resultado das operações estipuladas na tabela, bem como o valor das “Flags”.

M ₂	M ₁	M ₀	B	A	F ₃	F ₂	F ₁	F ₀	F _s	F _z	F _{ov}
0	0	1	1010	0101							
0	1	0	1010	0101							
1	0	1	1010	0101							
1	1	0	1010	0101							

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

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

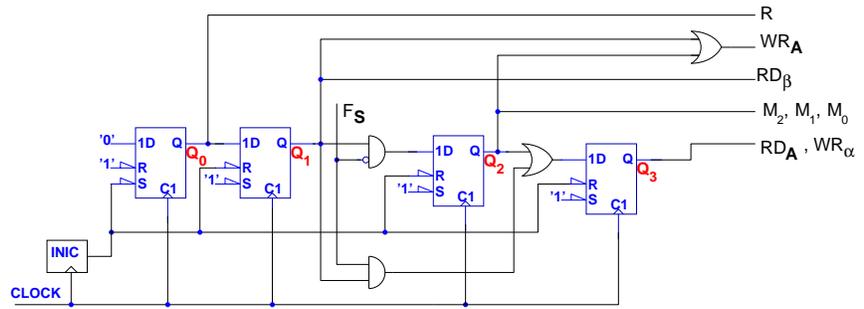
Caso alguma das operações provoque um “Overflow” (sobrecarga) coloque o registo $\beta = 0$.



Número:

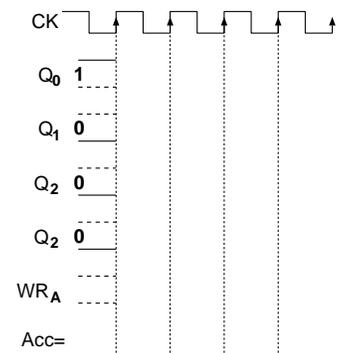
Nome:

5. (a) Desenhe um fluxograma do controlador representado no circuito da figura.



(b) Considerando a arquitectura estudada faça um enunciado cuja resolução corresponda a este controlador.

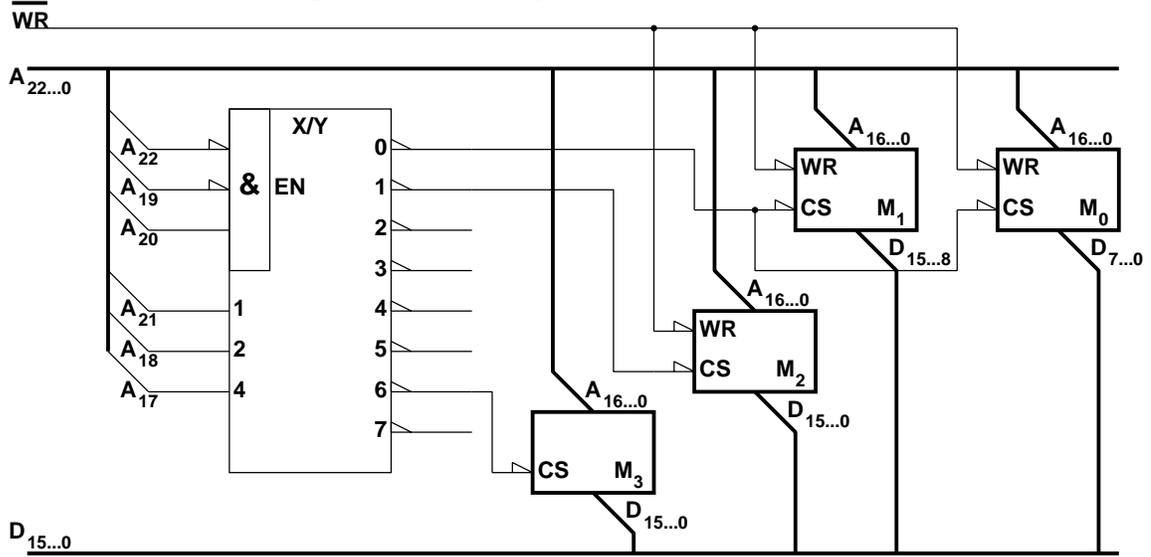
(c) Considerando que o circuito de inicialização coloca inicialmente a saída do Flip-Flop 0 com nível lógico '1', e os restantes a '0', obtenha o diagrama temporal para as saídas dos flip-flops e da variável de controlo da arquitectura WR_A , bem como a variação do valor do Acumulador Acc, considerando que no início o registo β tem o valor 3.



Número:

Nome:

6. Considere o circuito representado na figura.



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

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

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

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		