

Teór: []+[]+[] + Prát: = TOTAL:

Exame 1ª Chamada
 Ano 2006/07
 Nome:

Sistemas Digitais I
 11/Jun/2007

LESI 2º ano
 Univ. Minho
 Nº:

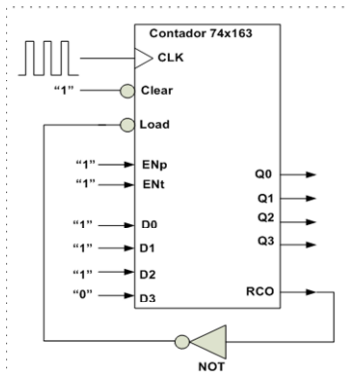
As questões devem ser todas respondidas nas folhas de enunciado. As questões 1-5 são de escolha múltipla (apenas uma das respostas está correcta) e valem 1 ponto cada; caso o aluno escolha uma alternativa errada será descontado 1/3 ponto. A questão 6 vale 3 pontos e a questão 7 vale 4.5 pontos. Duração do exame: 1h45.

Componente Teórica

1. A função $R(D,E,F,G) = D.E.F' + E.G' + E'.G$ também pode ser representada por:

- $\sum_{D,E,F,G} m(1,3,4,6,7,9,11,12,14)$
 $\prod_{D,E,F,G} M(0,2,5,7,8,10,15)$
 $\sum_{D,E,F,G} m(1,3,6,7,9,11-15)$
 $\prod_{D,E,F,G} M(1,3,4,6,9,11-14)$

2. Considerando um sinal de relógio *CLK* com período $T=100ns$, qual vai ser o período do sinal *RCO*?



- 1600ns
 700ns
 800ns
 900ns

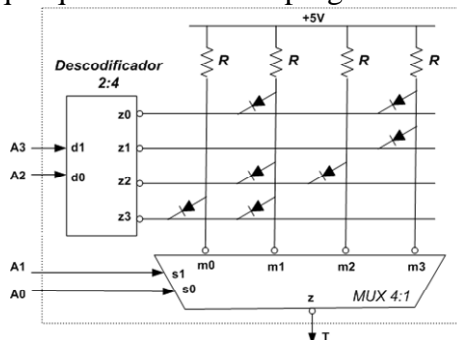
3. Em VHDL, o comando for generate ...

- ... permite a instanciação repetitiva de componentes do mesmo tipo.
 ... permite descrever uma estrutura irregular, instanciando componentes.
 ... permite repetir um conjunto de instruções a executar sequencialmente.
 ... tem que ser usado dentro dum processo.

4. Usando apenas portas NAND2, qual o número mínimo de portas necessário para implementar um MUX 4:1? Considere que todas as entradas do MUX existem na forma directa e negada. Justifique.

- 28
 18
 16
 12

5. Indique qual é o conteúdo programado na ROM da figura (do endereço menor para o maior).



- 1010.1110.1001.0011
 0001.1011.0010.1100
 0101.0001.0110.1100
 1110.0100.1101.0011

Componente Prática

6. Considere a função $F(A,B,C,D,E) = \sum_{A,B,C,D,E} m(5,7,9,13,15,25,27,29,30,31) + d(1,3,26)$.

	B	0	0	1	1
	C	0	1	1	0
DE					
00					
01					
11					
10					

A=0

	B	0	0	1	1
	C	0	1	1	0
DE					
00					
01					
11					
10					

A=1

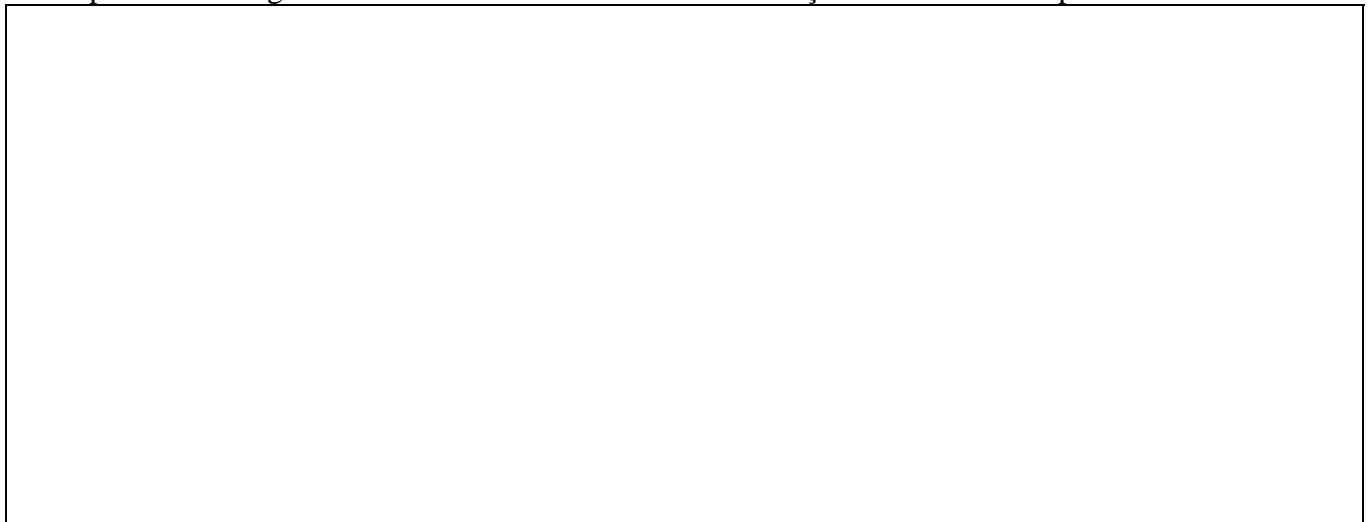
- a) Preencha o mapa de Karnaugh com 0's, 1's e X's.
- b) Marque todos os **implicantes maiores** de **F**, identificando os implicantes com etiquetas i_1 a i_n .
 [NOTA: Responda cuidadosamente a esta alínea, pois dela depende a resolução das alíneas c) e d). Use, se achar conveniente, cores e formatos diferentes para melhor assinalar os implicantes]
- c) Complete correctamente os 6 espaços com números.
 A forma canónica de **F** inclui:
 ___, ___ e ___ implicantes **maiores** com, respectivamente, 2, 4 e 8 células.
 ___, ___ e ___ implicantes **essenciais** com, respectivamente, 2, 4 e 8 células.
- d) Indique todas as soluções mínimas de **F** no formato SOP, colocando, em cada produto, os literais pela ordem alfabética A-B-C-D-E (escreva, por exemplo, A.B.C.D.E' e não D.A.E'.C.B):

7. Considere um elevador, semelhante ao que existe na biblioteca de Gualtar, para transporte de livros entre dois pisos e com as seguintes características.
- Cada piso tem um botão que permite chamar o elevador;
 - O elevador tem uma porta com abertura manual;
 - Existe um sistema que impede que se abra a porta se o elevador não estiver no piso correspondente;
 - O elevador apenas se desloca para o piso em que foi chamado se a porta estiver fechada.

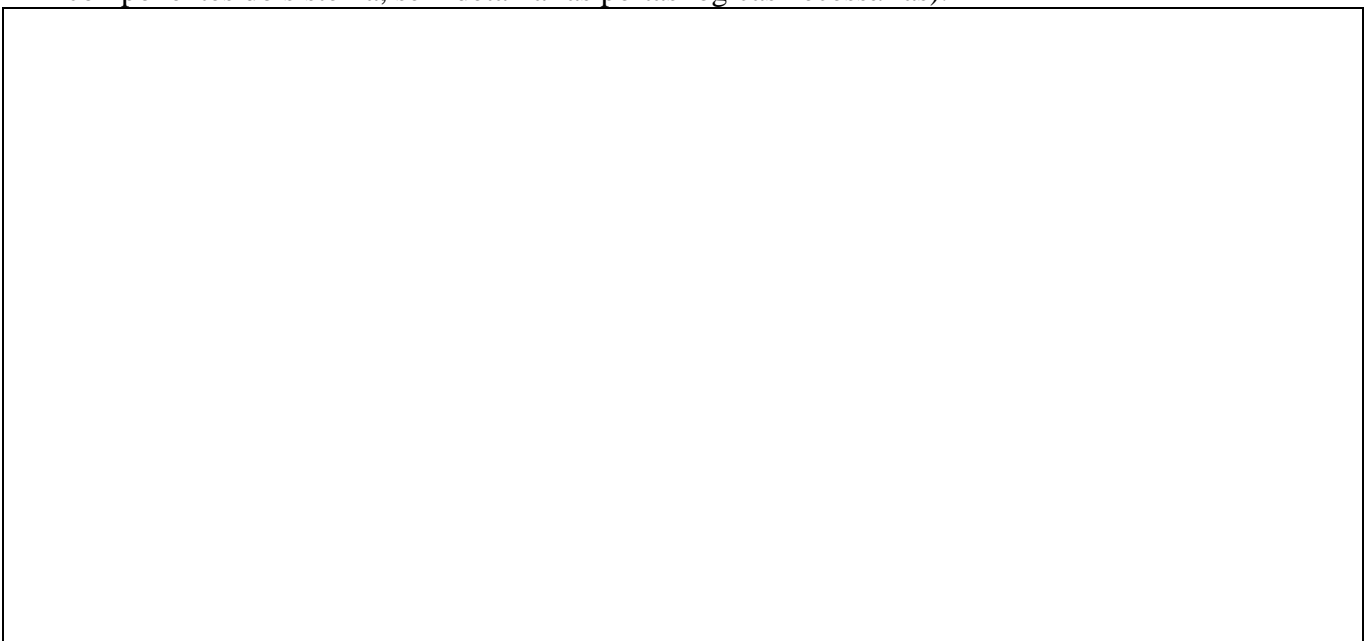
a. Apresente o diagrama de blocos do circuito que permite controlar este elevador.

A large empty rectangular box intended for the student to draw a block diagram of the elevator control circuit.

b. Apresente o diagrama de estados deste circuito e um esboço do VHDL correspondente.

A large empty rectangular box intended for the student to draw a state diagram and provide a sketch of the corresponding VHDL code.

c. Apresente um esquemático da implementação deste circuito (represente apenas os principais componentes do sistema, sem detalhar as portas lógicas necessárias).

A large empty rectangular box intended for the student to draw a schematic diagram of the circuit implementation, showing only the main components.