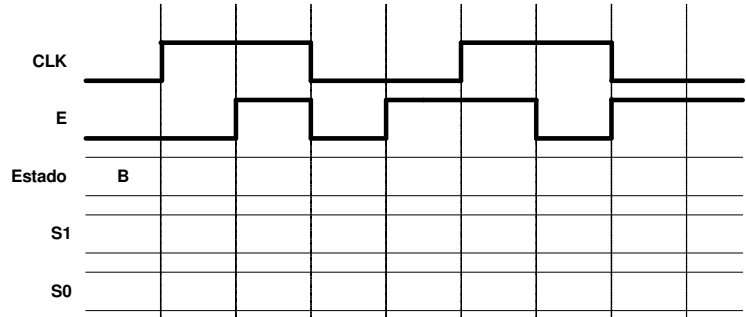
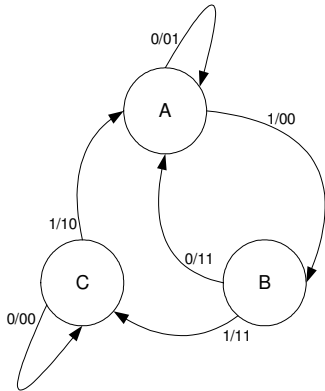


Aluno \_\_\_\_\_

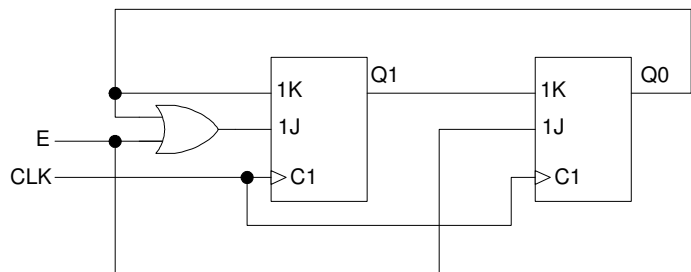
Nº \_\_\_\_\_

A não identificação desta folha implica que as respostas que lhe correspondem não lhe serão atribuídas.

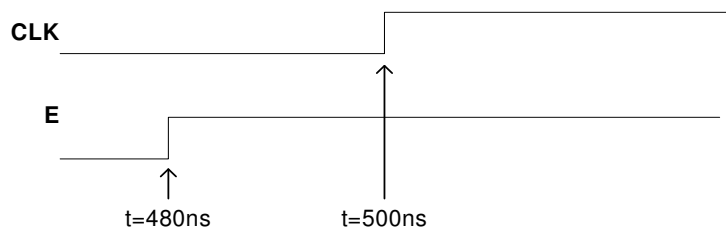
1. [2 val] Considere o diagrama de estados seguinte, que descreve o comportamento de uma máquina de Mealy com entrada E e saídas S1 e S0. Complete a evolução dos estados e das saídas no diagrama temporal dado, considerando que a máquina se encontra inicialmente no estado B, e admitindo transições de estado nos flancos ascendentes do sinal de relógio e atrasos de propagação desprezáveis face ao período do relógio. Justifique.



2. [1 val] Considere o circuito da figura ao lado. Considere inicialmente Q1=Q0=0. Considere as características temporais dos elementos de circuito indicadas na tabela, e a escala indicada. Tenha em conta as formas de onda indicadas no diagrama temporal para o relógio de período 2000 ns e para a entrada E. Indique se existe algum problema de violação de *SETUP* ou de *HOLD*. Justifique.



FF JK	
t <sub>SETUP</sub>	15 ns
t <sub>HOLD</sub>	5 ns
t <sub>PHL</sub>	25 ns
t <sub>PLH</sub>	20 ns
OR	
t <sub>PHL</sub>	10 ns
t <sub>PLH</sub>	22 ns

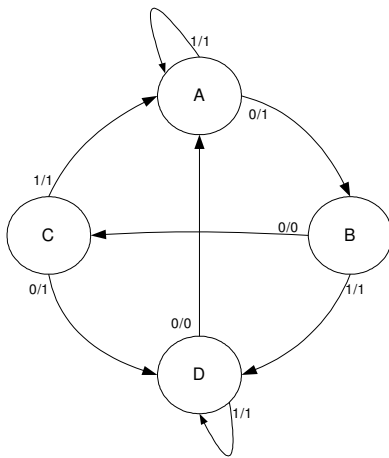


Aluno \_\_\_\_\_

Nº

A não identificação desta folha implica que as respostas que lhe correspondem não lhe serão atribuídas.

3. [2 val] Simplifique a máquina de estados da figura. Esboce o diagrama de estados da máquina equivalente com o menor número de estados. Justifique.



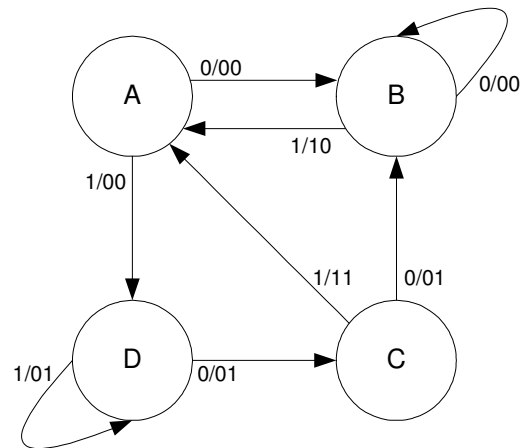
Aluno \_\_\_\_\_

Nº \_\_\_\_\_

A não identificação desta folha implica que as respostas que lhe correspondem não lhe serão atribuídas.

4. [6 val] O diagrama de estados da figura descreve o comportamento de um circuito sequencial síncrono com uma entrada E e duas saídas Y1 e Y0. O estado é codificado pelas saídas de dois flip-flops, Q1 e Q0, de acordo com A=00, B=01, C=11 e D=10.

- a) Complete a tabela de transições de estados em baixo (os valores de Q1 e Q0 são dados pelas saídas de dois flip-flops do tipo D). Justifique.
- b) Obtenha as expressões para D1, D0 e Y1, Y0 em função de Q1, Q0 e E. Justifique.
- c) Esboce o logigrama correspondente à implementação do diagrama de estados apresentado.



Estado Actual	Entrada	Saídas		Estado Seguinte	D1	D0
		Y1	Y0			
Q1Q0(n)	E			Q1Q0(n+1)		
00	0					
00	1					
01	0					
01	1					
11	0					
11	1					
10	0					
10	1					

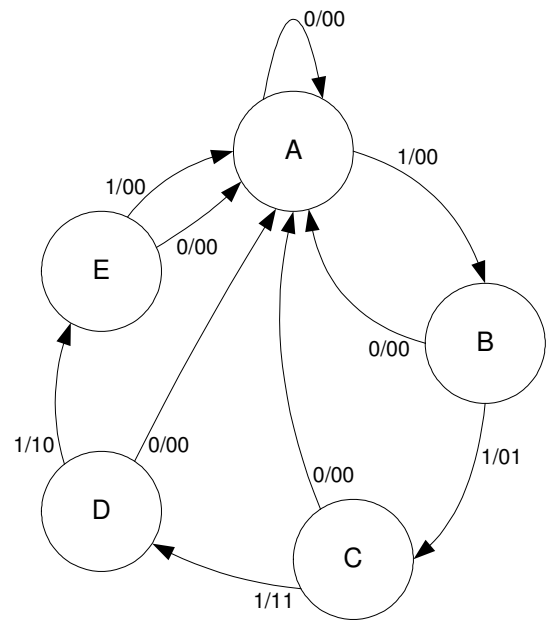
Aluno \_\_\_\_\_

Nº \_\_\_\_\_

A não identificação desta folha implica que as respostas que lhe correspondem não lhe serão atribuídas.

5. [4 val] O diagrama de estados da figura descreve o comportamento de um circuito sequencial síncrono com uma entrada E e duas saídas Y1 e Y0. Admita a codificação com um flip-flop por estado (“one-hot encoding”), e utilize 5 FF D.

- a) Obtenha as expressões para os sinais nas entradas D dos 5 FF e para Y1, Y0 em função dos 5 Qs e de E. Justifique.
- b) Esboce o logigrama correspondente à implementação do diagrama de estados apresentado.
- c) Este circuito tem problemas de *lockout*? Justifique.

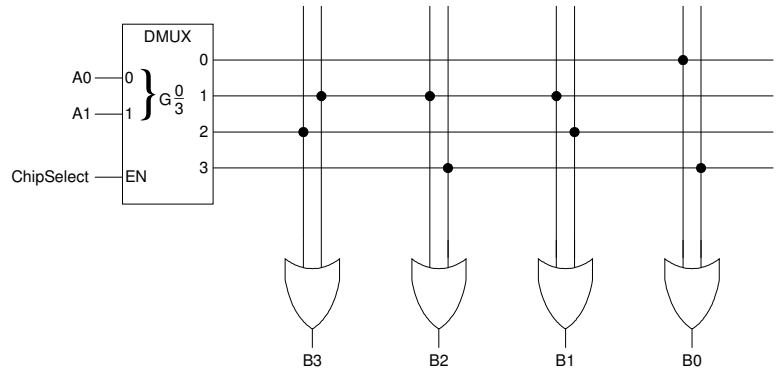


Aluno _____	Nº
-------------	----

A não identificação desta folha implica que as respostas que lhe correspondem não lhe serão atribuídas.

6. [2 val] O circuito da figura representa a estrutura interna básica (simplificada) de uma ROM 4x4. Preencha a tabela abaixo, indicando qual o conteúdo das 4 posições da memória.. Justifique.

Conteúdo da ROM					
Endereço		Dados			
A1	A0	B3	B2	B1	B0
0	0				
0	1				
1	0				
1	1				



<b>Aluno</b> _____	<b>Nº</b> _____
--------------------	-----------------

A não identificação desta folha implica que as respostas que lhe correspondem não lhe serão atribuídas.

7. [3 val] Uma máquina de Moore tem uma entrada e uma saída.

A saída deve ser 1 se (e só se) o número total de 0's recebidos na entrada for ímpar e o número total de 1's recebidos for um número par maior que 0.

Esboce o diagrama de estados que concretiza a máquina especificada acima. Indique o que cada estado representa. Explique sucinta mas claramente o funcionamento da máquina de estados projectada.