

NOME: _____ TURMA _____

**FEUP**
Universidade do Porto
Faculdade de Engenharia**Departamento de Engenharia Electrotécnica
e de Computadores****Sistemas Digitais (2000/2001)****2ª chamada – 11/Julho/2001****Duração: 2 horas , sem consulta.****Antes de iniciar a prova, tenha em atenção as seguintes recomendações:**

- Leia atentamente toda a prova antes de a iniciar.
- Mostre e justifique adequadamente todos os passos das suas respostas.
- A prova deverá ser resolvida no enunciado. Se necessário, utilize o verso para continuar a sua resolução.
- Assine todas as folhas que entregar, indicando em cada uma o número de páginas/folhas que entregou.

1 -a) Dado o número hexadecimal $1A0_{16}$, diga qual é o seu valor se representar:

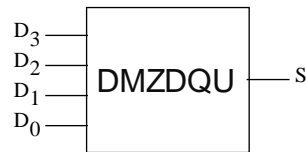
i) um número inteiro em complemento para dois com 9 bits.

ii) um número inteiro em complemento para dois com 10 bits

b) Obtenha o resultado da adição, efectuada em complemento para dois com 9 bits, entre o número dado em a) e -27_{10} .c) Determine qual é a constante inteira positiva de 6 bits que é necessário adicionar a valores representados em complemento para dois com 6 bits, para que passem a representar números inteiros positivos (sem sinal) com 6 bits no intervalo $[0, +63]$.

NOME: _____ **TURMA** _____

2 – Considere um circuito combinacional com 4 entradas $D_3D_2D_1D_0$, e uma saída S que é 1 sempre que no conjunto das entradas o número de zeros seja maior ou igual ao número de uns.

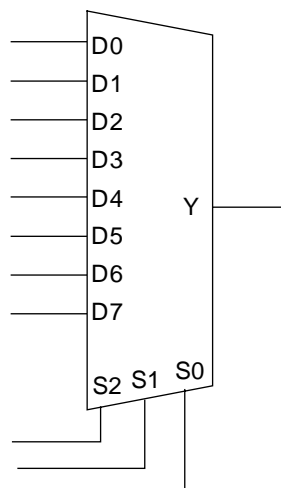


- a) Projecte o circuito utilizando apenas portas NOR de 3 entradas (utilize o verso da folha).

D ₃	D ₂	D ₁	D ₀	S

Figure 1 shows a 4x4 grid representing a 2D lattice. The horizontal axis is labeled D_2 and the vertical axis is labeled D_1 . The top-left corner is labeled $D_3 D_2$. The top edge is labeled D_3 and the right edge is labeled D_0 . The grid is divided into four quadrants by a vertical line and a horizontal line. The quadrants are labeled 00, 01, 11, and 10. The grid is composed of 16 squares.

- b) Projecte o mesmo circuito utilizando um multiplexer 8÷1 (3 linhas de selecção).

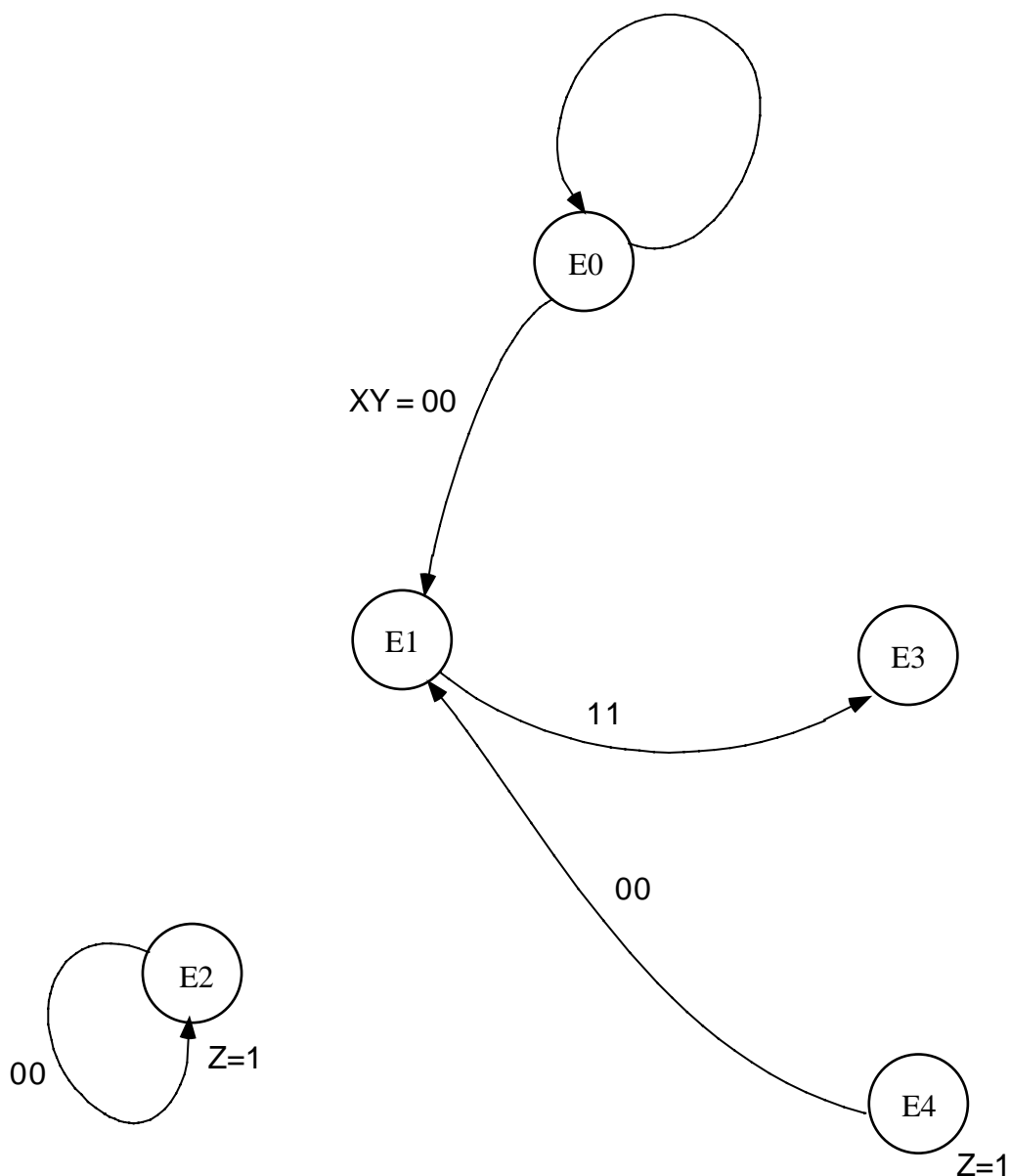


NOME: _____ TURMA _____

3 – Considere uma máquina de estados com duas entradas X,Y e uma saída Z. A saída Z deve tomar o valor lógico 1 sempre que, em duas transições de relógio consecutivas, as entradas X e Y mantenham o mesmo valor e sejam iguais entre si (ver figura).

Entrada X:	0	1	0	<u>1</u>	<u>1</u>	0	0	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>1</u>	<u>1</u>	0	1
Entrada Y:	0	0	0	<u>1</u>	<u>1</u>	1	1	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>1</u>	<u>1</u>	1	1
Saída Z:	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	0

Complete o diagrama de estados apresentado na figura que descreve o funcionamento desta máquina de estados. As condições de transições de estado apresentadas representam os valores das entradas X e Y nesta ordem.



NOME: _____ **TURMA** _____

4 – Pretende-se projectar um circuito sequencial síncrono que produza nas saídas $Q_3Q_2Q_1Q_0$ a seguinte sequência:

0, 1, 3, 6, 10, 15, 0, 1, ...

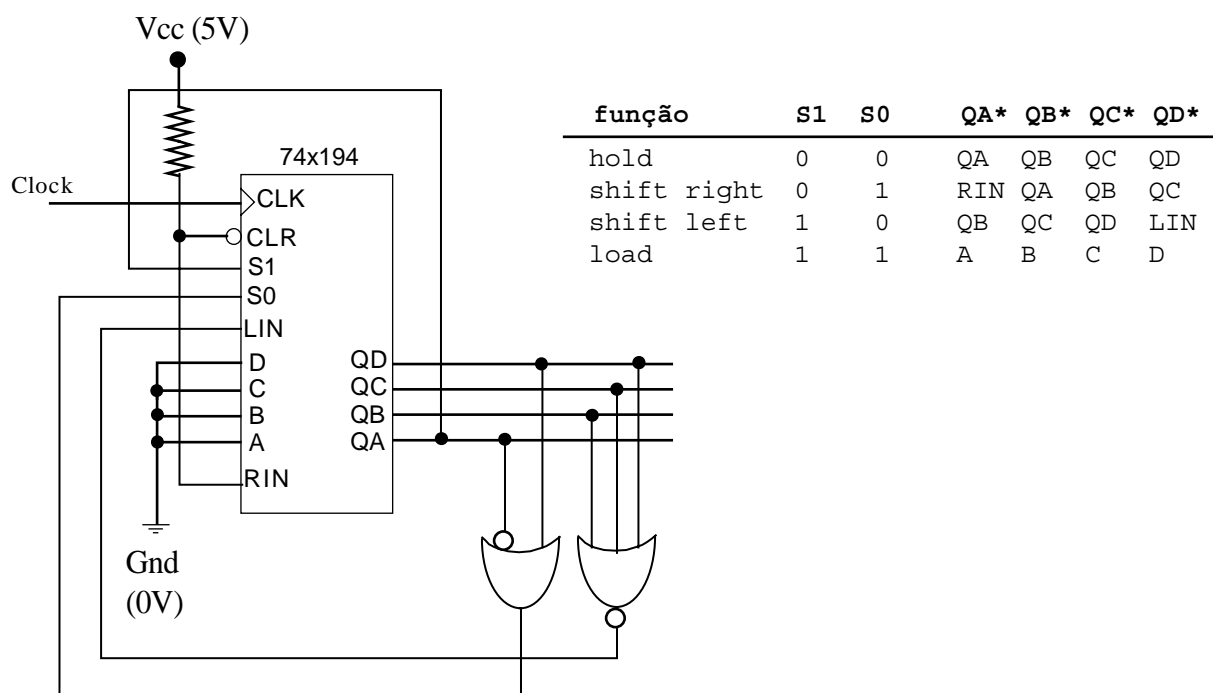
- a) Construa a tabela de transição de estados, admitindo um critério de custo mínimo para os estados não especificados, e fazendo coincidir as saídas $Q_3Q_2Q_1Q_0$ com as variáveis de estado.

Q_3	Q_2	Q_1	Q_0	Q_3^*	Q_2^*	Q_1^*	Q_0^*

- b) Projecte o circuito utilizando *flip-flops* D e circuitos lógicos adicionais (se necessário utilize o verso da folha).

NOME: _____ **TURMA** _____

5 – Considere o seguinte circuito síncrono baseado num *shift-register* 74x194 (ver tabela):



- a)** Admitindo que o estado inicial é $Q_A Q_B Q_C Q_D = 0000$, determine a sequência de valores nas saídas do circuito.

[illegible]

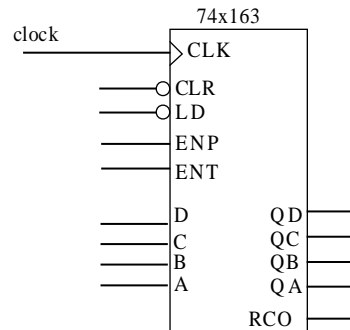
- b) Acrescente uma entrada CARREGA que, quando ativada com 1, inicialize o *shift-register* com $Q_A Q_B Q_C Q_D = 1100$. Quando CARREGA=0 deve manter-se o comportamento do circuito inicial (utilize o verso da folha).

NOME: _____ TURMA _____

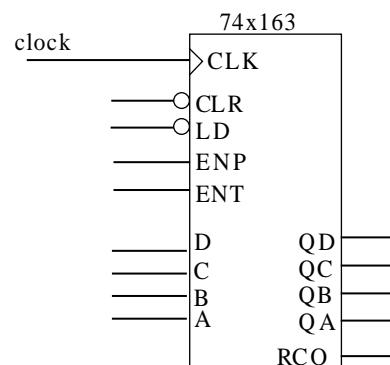
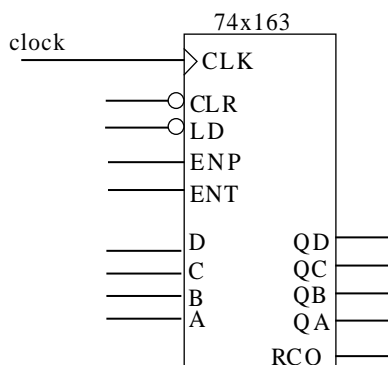
6 – Pretende-se construir um circuito síncrono baseado em dois contadores 74x163, que apresente, nas duas saídas de 4 bits, respectivamente o dígito das unidades e o dígito das dezenas da sequência de valores 00, 01, 02... 58, 59, 00... .

a) Utilizando um contador 74x163, construa o circuito síncrono que produz o dígito das unidades (conta ciclicamente de 0 a 9).

74x163				estado presente				próximo estado			
/CLR	/LD	ENT	ENP	QD	QC	QB	QA	QD*	QC*	QB*	QA*
0	x	x	x	x	x	x	x	0	0	0	0
1	0	x	x	x	x	x	x	D	C	B	A
1	1	0	x	x	x	x	x	QD	QC	QB	QA
1	1	x	0	x	x	x	x	QD	QC	QB	QA
1	1	1	1	N (se $N < 15$)				N + 1			
1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0



b) Acrescentando o segundo 74x163, complete o circuito anterior por forma a realizar o contador pretendido (contador decimal de 00 a 59).



- FIM -