

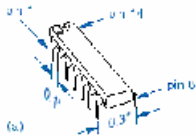


Universidade do Minho
Departamento de Electrónica Industrial

Sistemas Digitais

Exercícios de Apoio - VI

Síntese de Circuitos Sequenciais
e Contadores



1 - Sintetizar um detector para a seguinte sequência binária: **0101**

Um detector de sequências binárias será um circuito sequencial síncrono com uma entrada e uma saída, saída essa que deverá ser igual a **1** sempre que surja na entrada uma dada sequência de bits. Neste caso, a sequência a detectar é 0101. Por exemplo, quando a *sequência de entrada* for:

0	0	1	0	1	0	1
t_1	t_2	t_3	t_4	t_5	t_6	t_7

a correspondente *sequência de saída* deverá ser:

0	0	0	0	1	0	1
t_1	t_2	t_3	t_4	t_5	t_6	t_7

2 - Sintetizar um contador binário de módulo 8. Tratar-se-á de um sistema com uma entrada X de controlo, uma entrada de relógio *Clock* destinada a receber impulsos, e uma saída S . O circuito deverá contar, em binário o número de impulsos recebidos na entrada de relógio, desde que $X=1$. Se $X=0$ o circuito não deverá efectuar a contagem. Quando o número de impulsos atingir 8 a saída S deverá fornecer um impulso, regressando o sistema em seguida ao estado inicial, recomeçando a contagem.

3 - Projecte um contador síncrono de 3 bits que siga a sequência do código de Gray. O contador deve efectuar contagem ascendente quando uma entrada de controlo estiver a 1, e descendente quando essa entrada estiver a 0. Utilize *flip-flops* J-K.

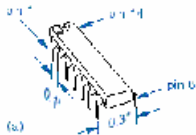
4 - Projecte um contador binário irregular que siga a sequência 1-2-5-7-1-.... Utilize *flip-flops* J-K.

5 - Pretende-se sintetizar um contador “standard-ring” (contador em anel de sequência “standard”) de 4 bits. A sequência de contagem é:

Q_D	Q_C	Q_B	Q_A
0	0	0	1
1	0	0	0
0	1	0	0
0	0	1	0
0	0	0	1

Sequência de contagem para um contador *standard-ring* de 4 bits

O contador deve ser auto-corrector.



6 - Pretende-se sintetizar um contador “twisted-ring” de 4 bits. A sequência de contagem é:

Q_D	Q_C	Q_B	Q_A
0	0	0	0
1	0	0	0
1	1	0	0
1	1	1	0
1	1	1	1
0	1	1	1
0	0	1	1
0	0	0	1
0	0	0	0

Sequência de contagem para um contador *twisted-ring* de 4 bits

O contador deve ser auto-corrector.

Nota: A designação de *twisted-ring* (anel torcido) provém do facto de se imaginar o funcionamento destes contadores, como se os bits circulassem num anel. É habitual também designá-los por contadores de *Moebius*.

7 - Projecte um circuito que apresente nas saídas a seguinte sequência: 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 2, 3,

- Use contadores síncronos 74x163 e as *gates* necessárias.
- Repita a implementação usando um contador em anel.

8 - Implemente um contador módulo 1000 (0 a 999), utilizando contadores (74x163, por exemplo) e *gates* auxiliares.