



第八章 常用时序逻辑电路

§ 8.1 计数器

§ 8.2 寄存器

8.2.1 寄存器的功能和类型

8.2.2 常用寄存器芯片

8.2.3 移位寄存器型计数器

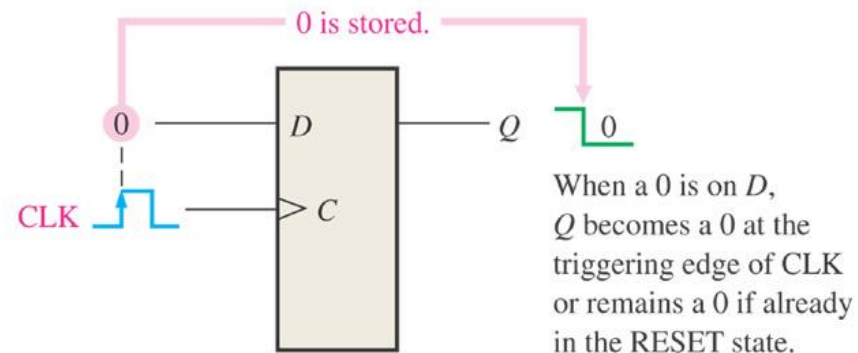
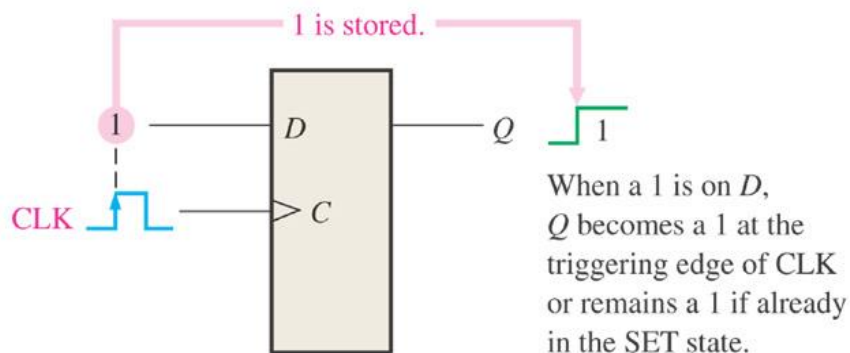
8.2.4 寄存器应用举例



8.2.1 寄存器的功能和类型

0111011110000101001010110110
0111011110000101001010110110
0111011110000101001010110110

寄存器基本功能：暂存数据



一个触发器可以存储一位二进制代码

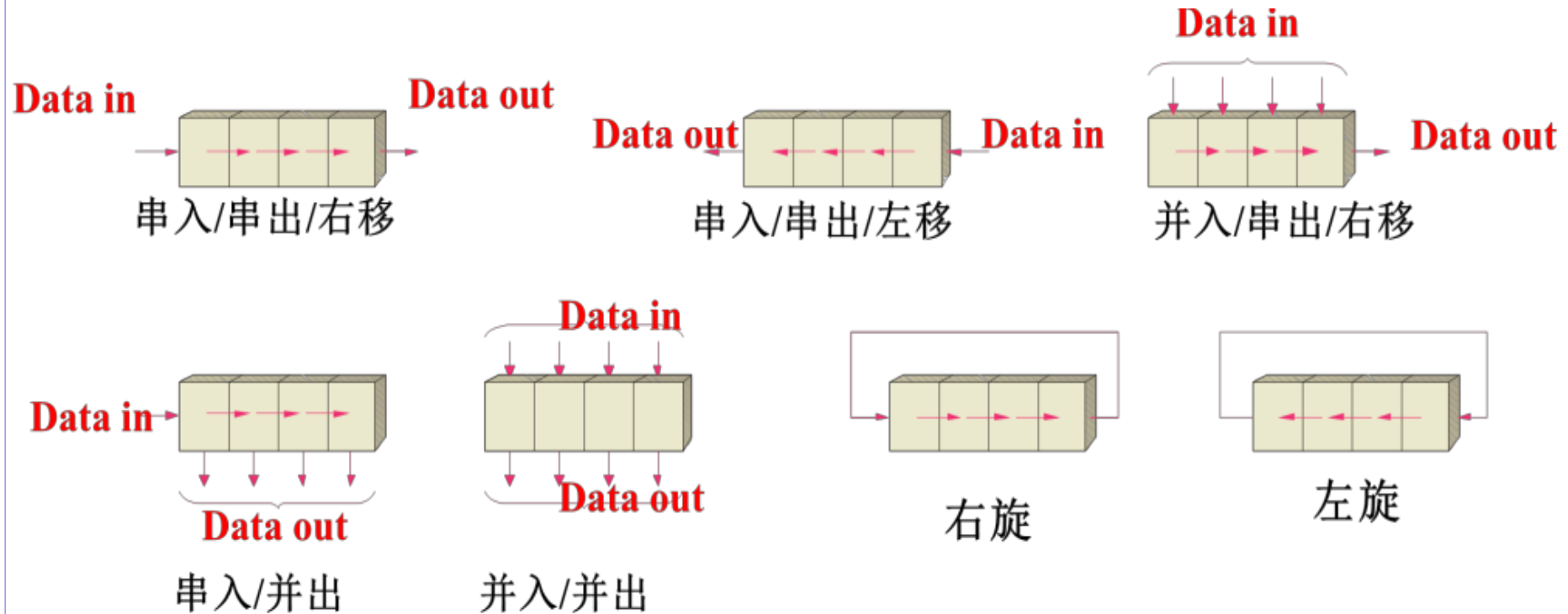
存放N位二进制代码的寄存器，需用N个触发器构成



0111011110000101001010110110
0111011110000101001010110110
0111011110000101001010110110

移位寄存器中几种常见的数据移动方式

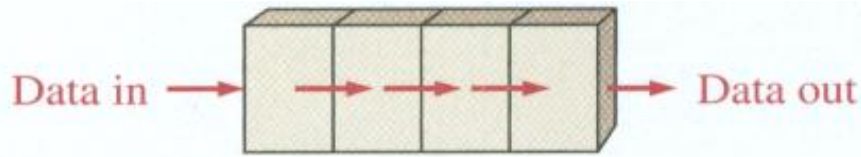
移位寄存器：使数据按指定的方式移位





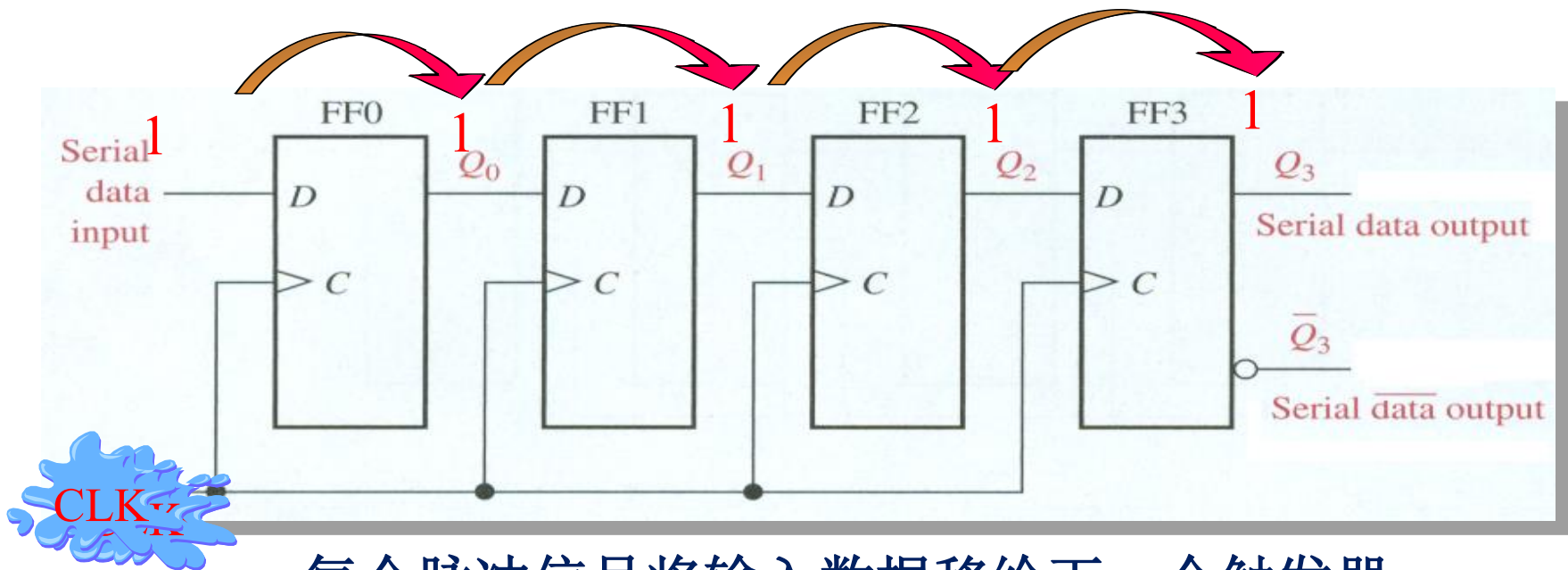
串入/串出移位寄存器

01110111110000101001010110110
01110111110000101001010110110
01110111110000101001010110110



接收串行数据
以串行方式输出数据

举例：用 **D** 触发器构成的串入/串出移位寄存器

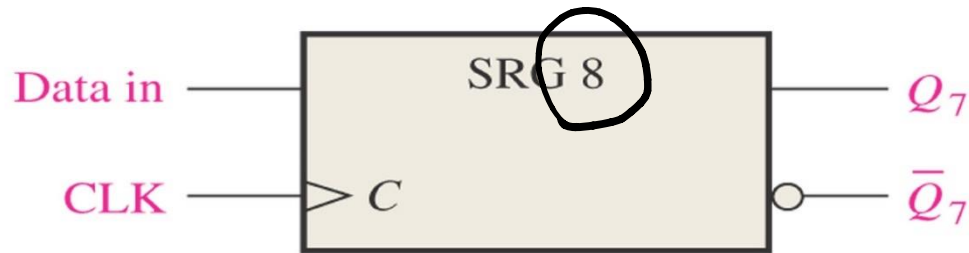


每个脉冲信号将输入数据移给下一个触发器



移位寄存器逻辑符号

0111011110000101001010110110
0111011110000101001010110110
0111011110000101001010110110



“SRG 8” 表示一个具有8位数据存储能力的移位寄存器

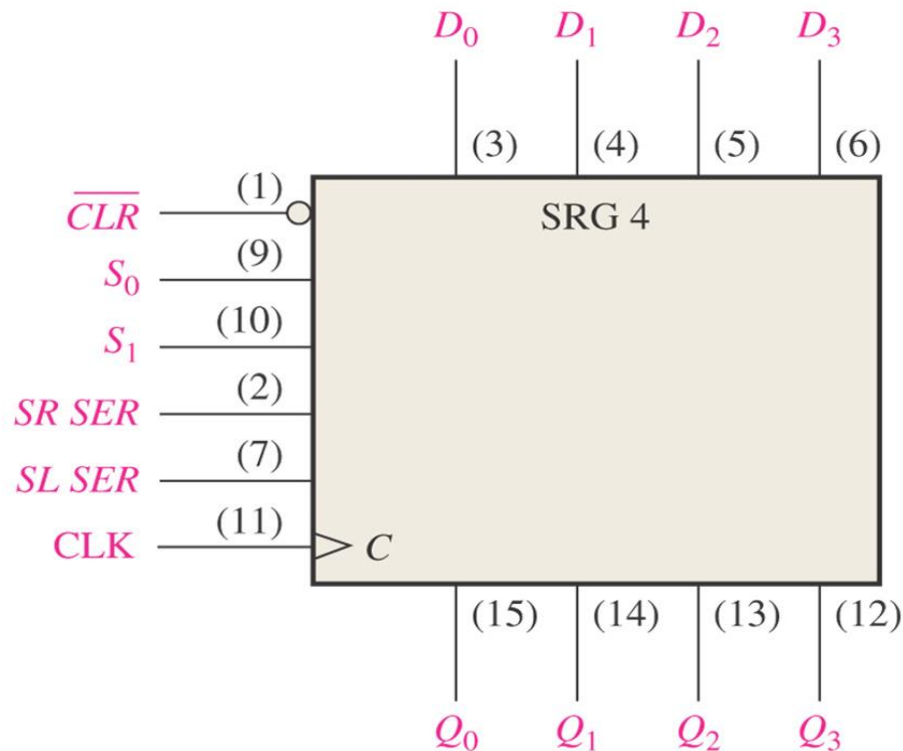


8.2.2 常用寄存器芯片

0111011110000101001010110110
0111011110000101001010110110
0111011110000101001010110110

IC: 74HC194

4位通用移位寄存器芯片



S_1, S_0 工作模式控制输入

S_1	S_0	工作模式
0	0	保持
0	1	右移
1	0	左移
1	1	并入

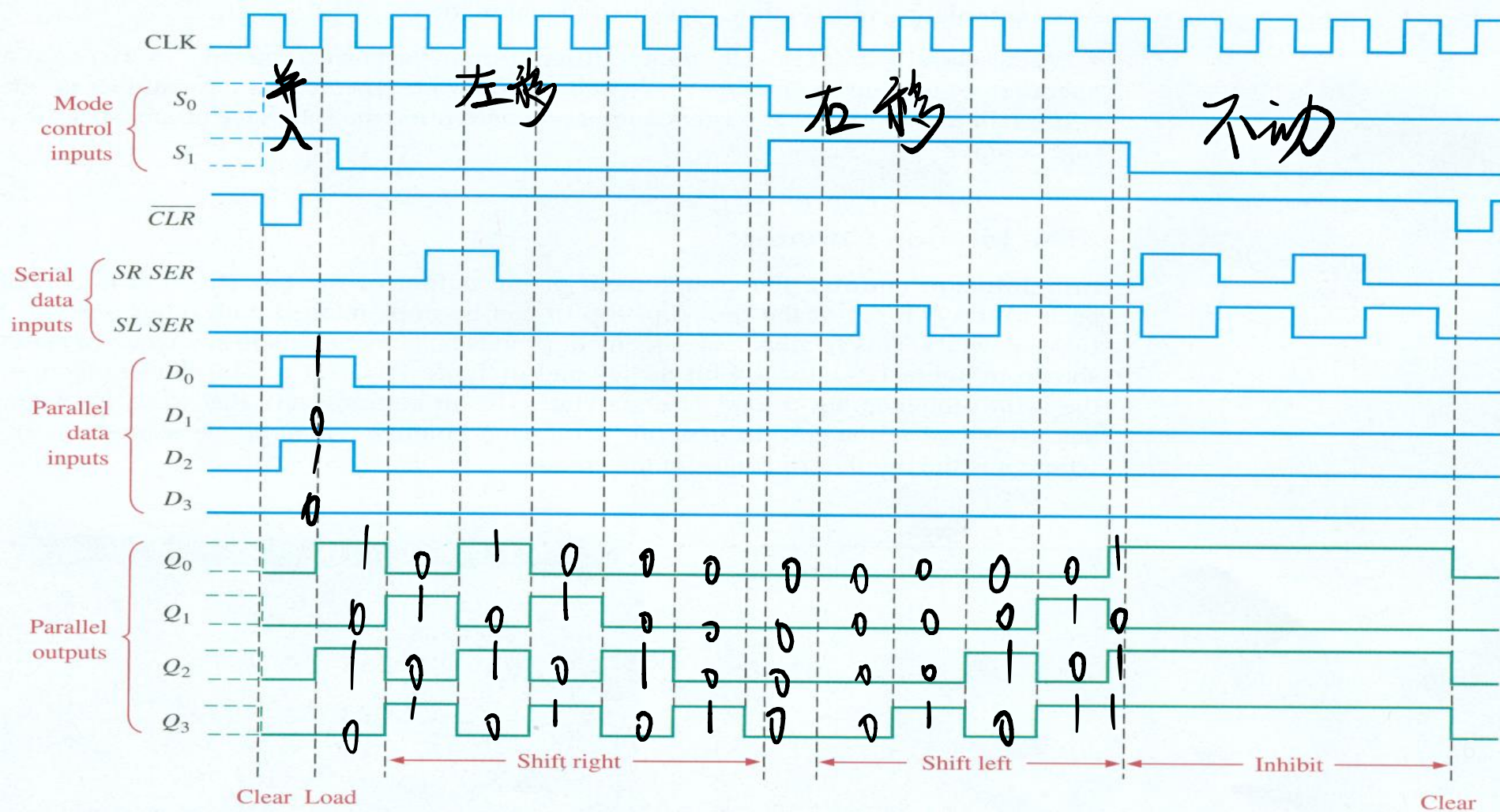
SR SER 右移数据输入端
SL SER 左移数据输入端



74HC194典型时序图

←
0101

0111011110000101001010110110
0111011110000101001010110110
0111011110000101001010110110

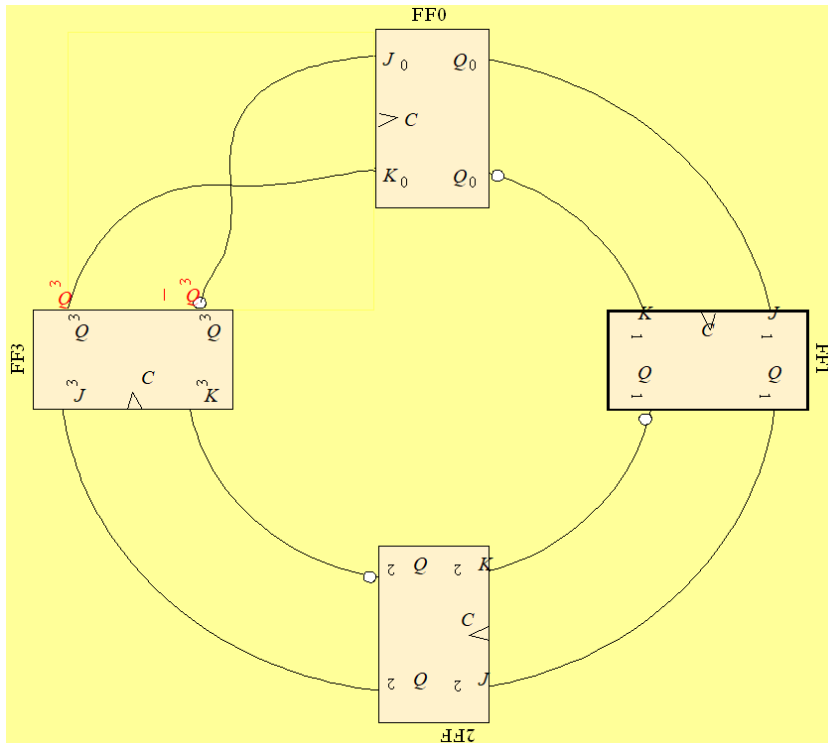




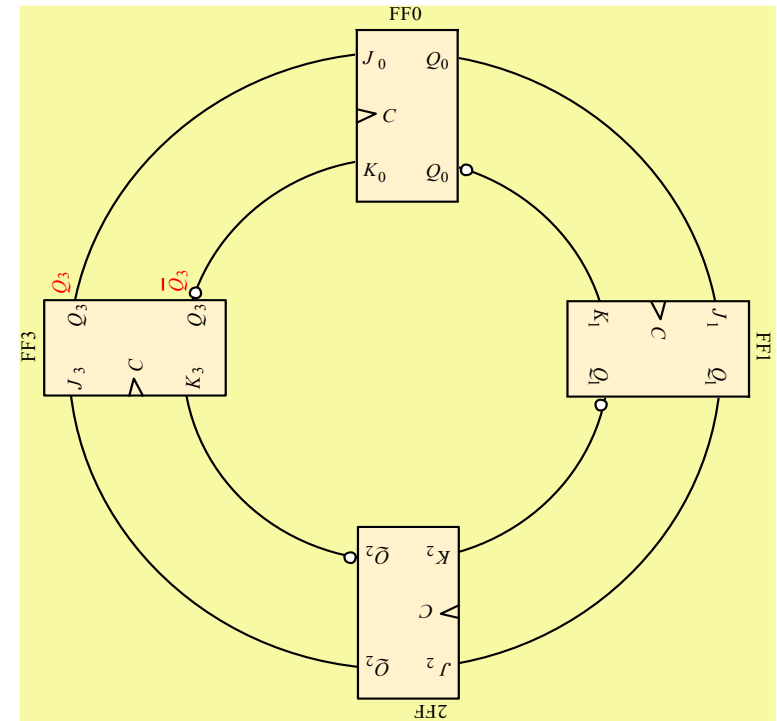
8.2.3 移位寄存器型计数器

01110111110000101001010110110
01110111110000101001010110110
01110111110000101001010110110

扭环形计数器



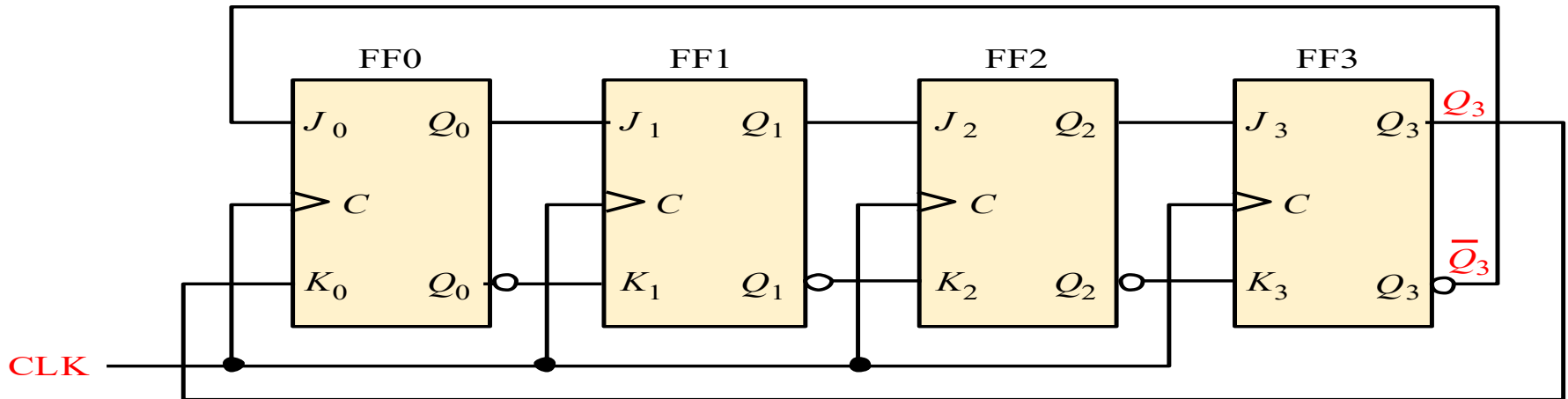
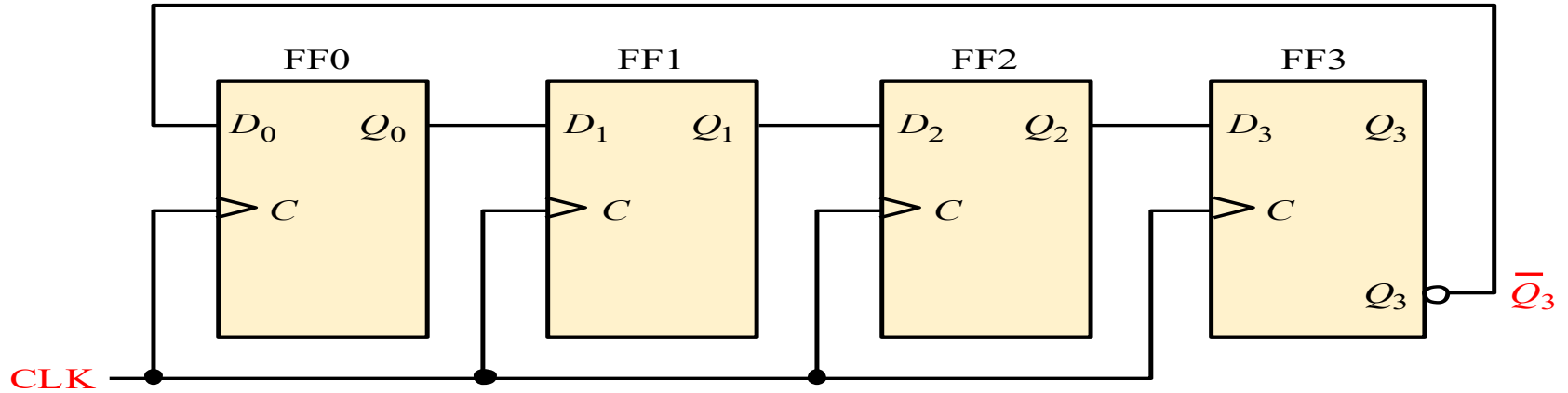
环形计数器





扭环形计数器

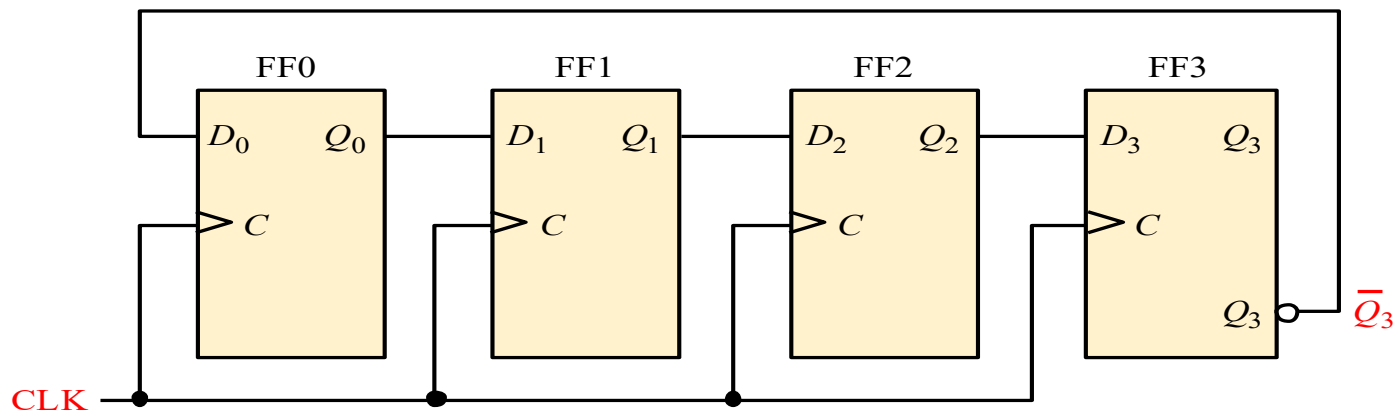
0111011110000101001010110110
0111011110000101001010110110
0111011110000101001010110110





扭环形计数器

0111011110000101001010110110
0111011110000101001010110110
0111011110000101001010110110



状态转换表

$$Q_1^{n+1} = Q_0$$

$$Q_2^{n+1} = Q_1$$

$$Q_3^{n+1} = Q_2$$

$$Q_0^{n+1} = \overline{Q_3}$$

CLK	Q_0	Q_1	Q_2	Q_3
0	0	0	0	0
1	1	0	0	0
2	1	1	0	0
3	1	1	1	0
4	1	1	1	1
5	0	1	1	1
6	0	0	1	1
7	0	0	0	1

N个触发器构成的扭环形计数器为2N进制

由5个触发器构成的扭环形计数器为几进制？

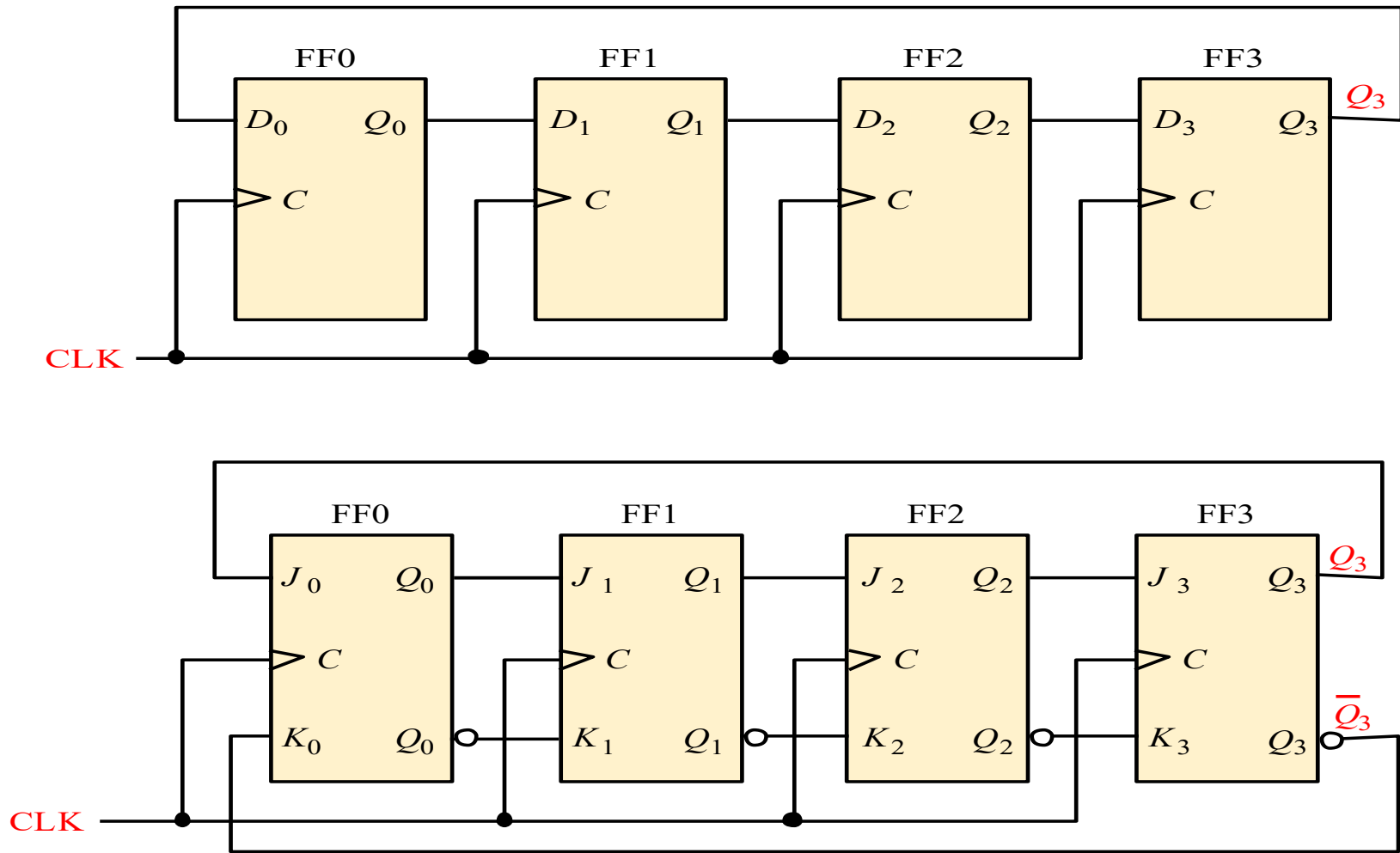
- ☐ A 4进制
- ☐ B 5进制
- ☐ C 8进制
- ☒ D 10进制

提交



环形计数器

0111011110000101001010110110
0111011110000101001010110110
0111011110000101001010110110





环形计数器

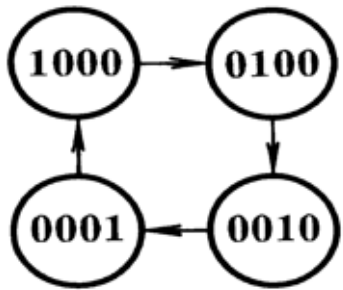
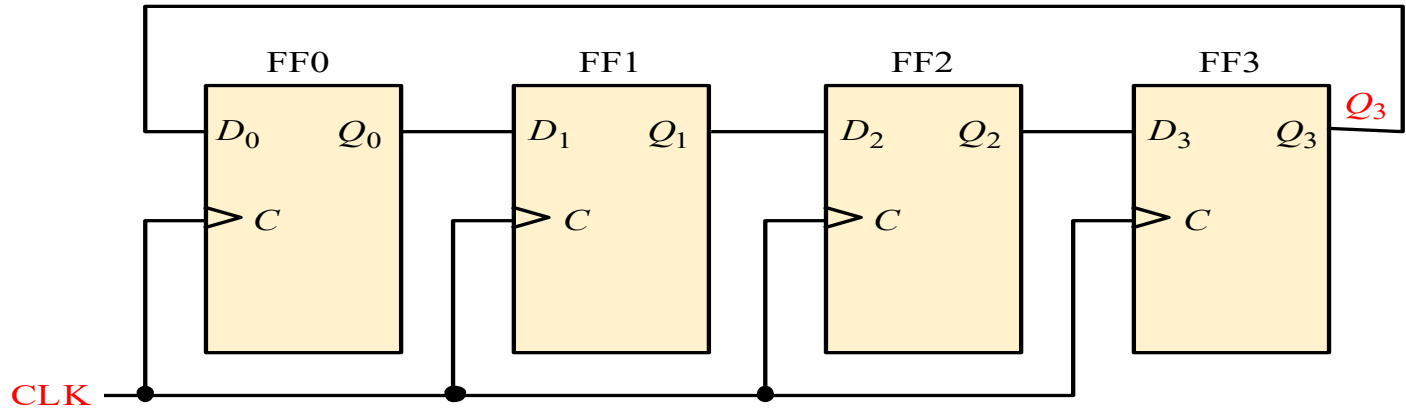
0111011110000101001010110110
0111011110000101001010110110
0111011110000101001010110110

$$Q_1^{n+1} = Q_0$$

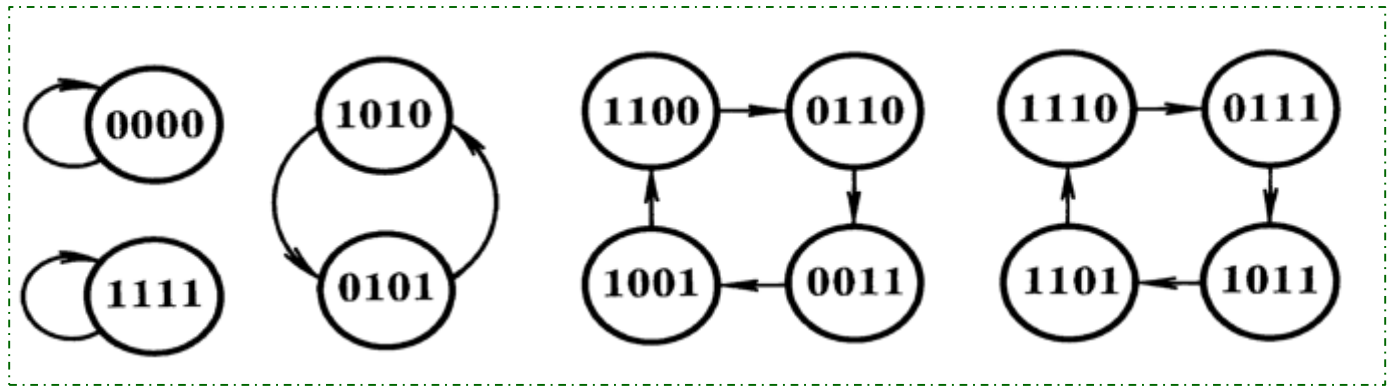
$$Q_2^{n+1} = Q_1$$

$$Q_3^{n+1} = Q_2$$

$$Q_0^{n+1} = Q_3$$



有效循环



无效循环

工作时必须先置数 (通常是单个0或1)

下面哪个选项为4位环形计数器可能的序列

- ☐ A ... 1111, 1110, 1101 ...
- ☐ B ... 0000, 0001, 0010 ...
- ☐ C ... 0001, 0011, 0111 ...
- ☒ D ... 1000, 0100, 0010 ...

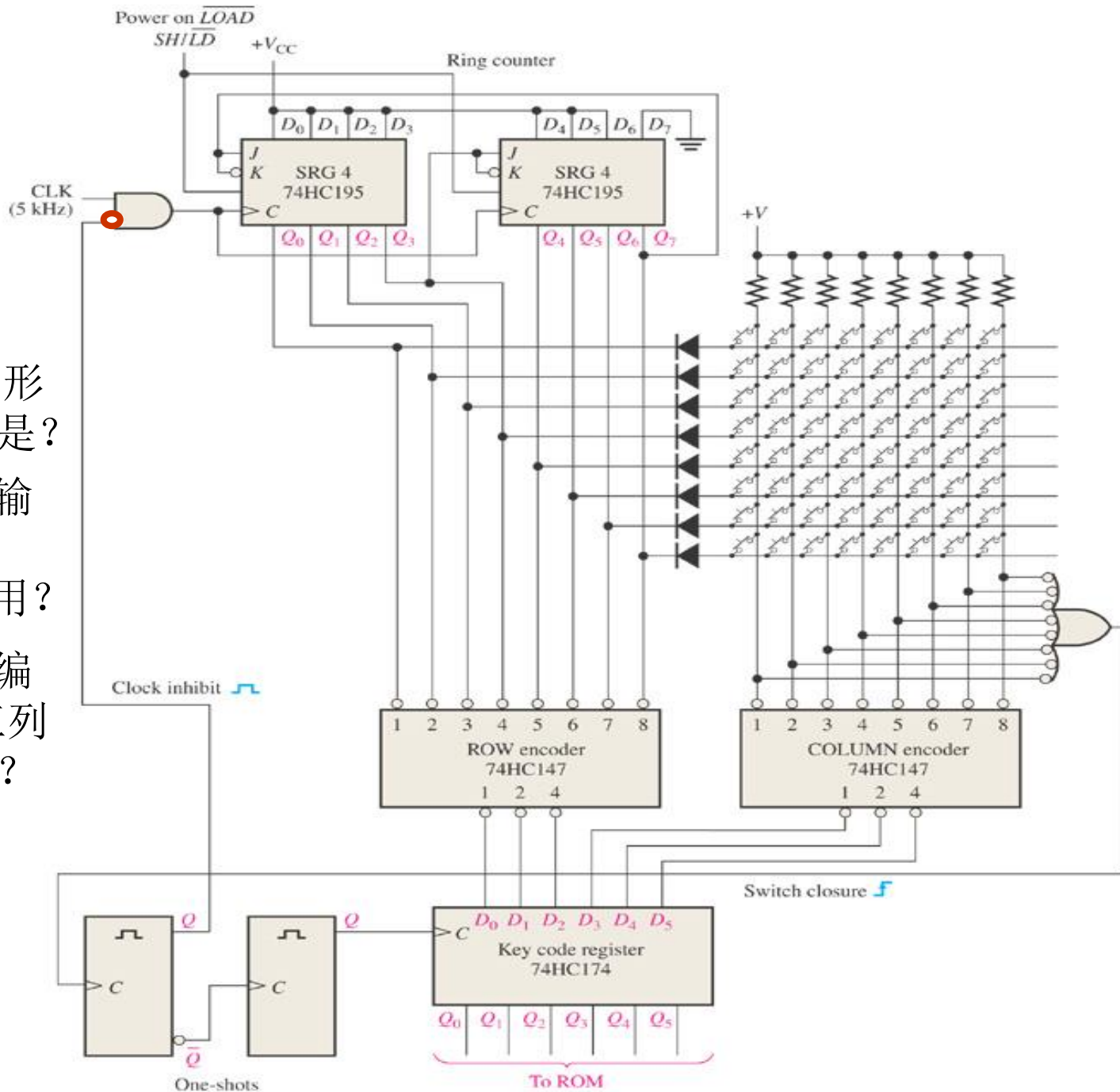
提交



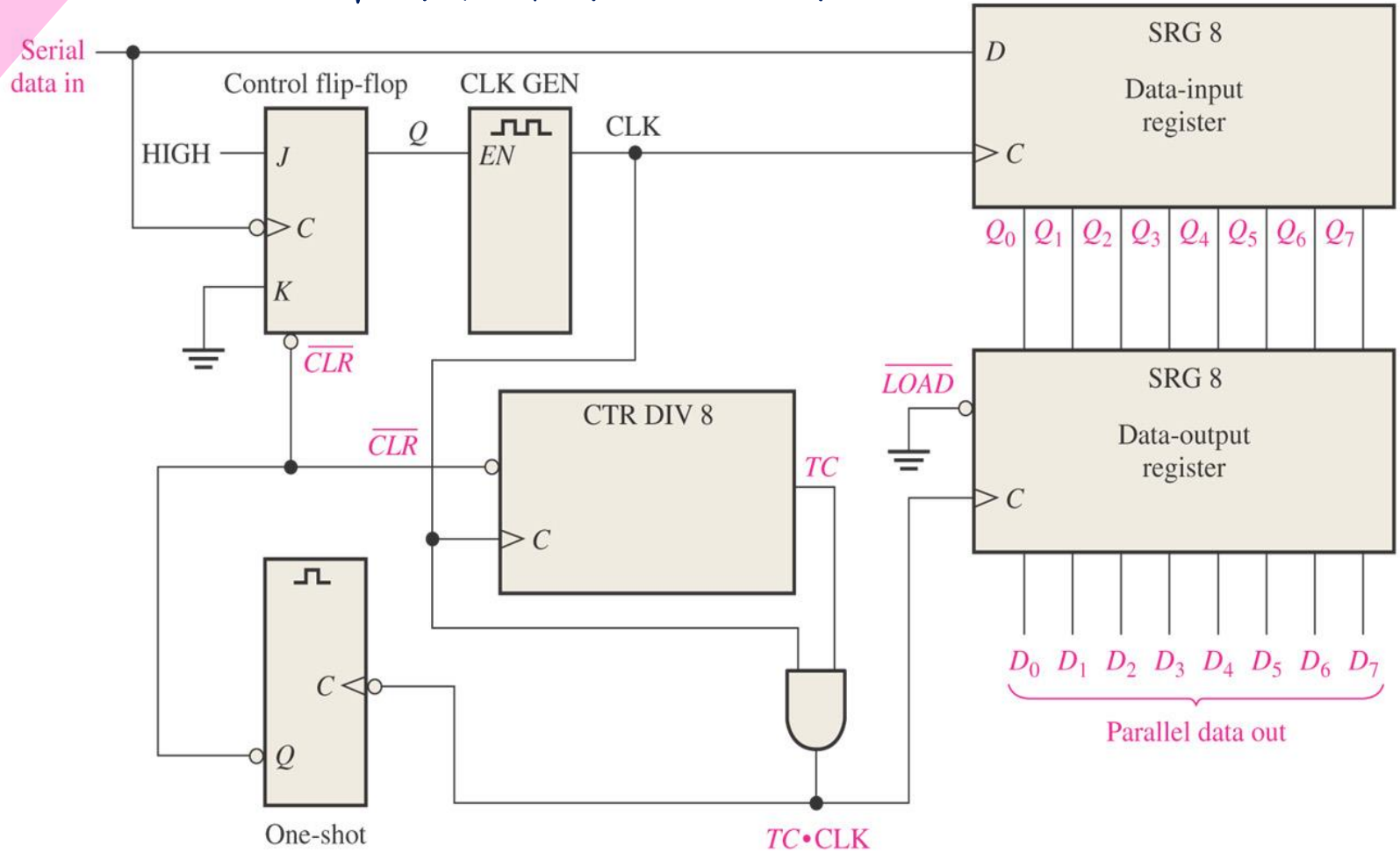
8.2.4应用

简化的键盘 编码电路

- 1) 找出电路中的环形寄存器，它的作用是什么？
- 2) 电路右侧非或门输出何时为0？作用是什么？
- 3) Clock inhibit 作用是什么？
- 4) 电路是如何进行编码的？第二行第三列键按下时编码结果是什么？



串行和并行数据的转换



串行数据格式



串行数据 转换成并 行数据的 典型波形

