

Unit 11

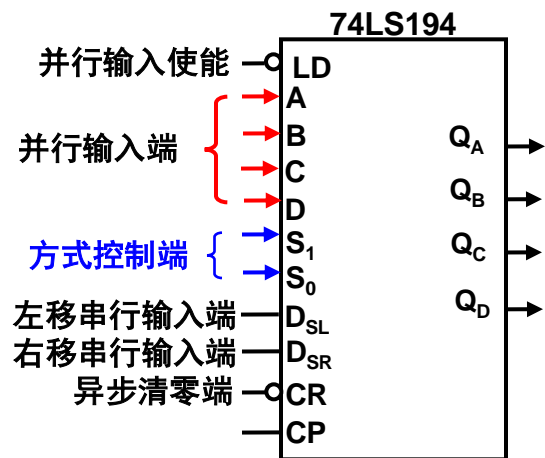
——Design Sequential Circuits with MSI blocks

张彦航

School of Computer Science
Zhangyanhang@hit.edu.cn

利用中规模寄存器芯片设计时序逻辑电路

4位双向移位寄存器芯片——74X194 (Serial /Parallel input, Parallel out)



74LS194功能表

输入				输出			
CP	CR	S ₁	S ₀	Q _A	Q _B	Q _C	Q _D
X	0	X	X	0	0	0	0
0	1	X	X	保持			
X	1	0	0	保持			
↑	1	0	1	D _{SR}	Q _A	Q _B	Q _C
↑	1	1	0	Q _B	Q _C	Q _D	D _{SL}
↑	1	1	1	A	B	C	D

异步
清零

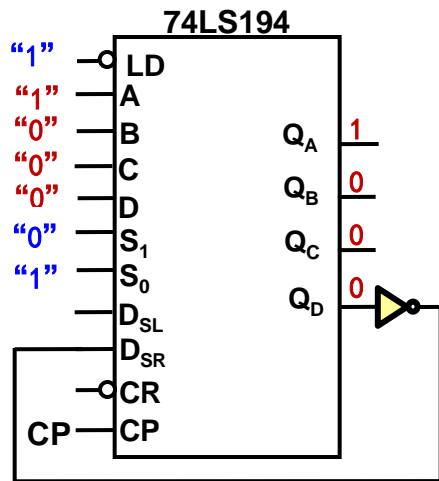
S ₁	S ₀	工作方式
0	0	保持
0	1	右移
1	0	左移
1	1	并入

注：寄存器只在移位方式下才从左/右移串行输入D_{SL}和D_{SR}取数据

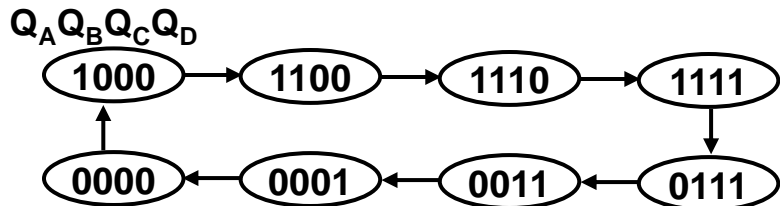
利用中规模寄存器芯片设计时序逻辑电路

□ 寄存器应用——

① 4-bit 扭环形计数器



$S_1 S_0$	工作方式
0 0	保持
0 1	右移
1 0	左移
1 1	并入



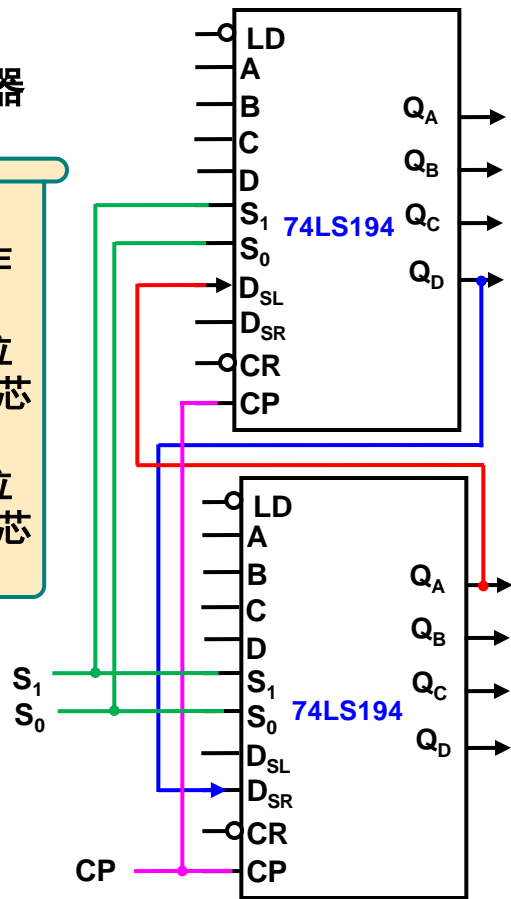
② 寄存器级联

构造 8-bit 移位寄存器

设计要点

- 两块芯片同步工作
- 工作方式相同
- 左移方式下，高位芯片的 Q_A 连接低位芯片的 D_{SL}
- 右移方式下，低位芯片的 Q_D 连接高位芯片的 D_{SR}

环形计数器
该怎样设计？

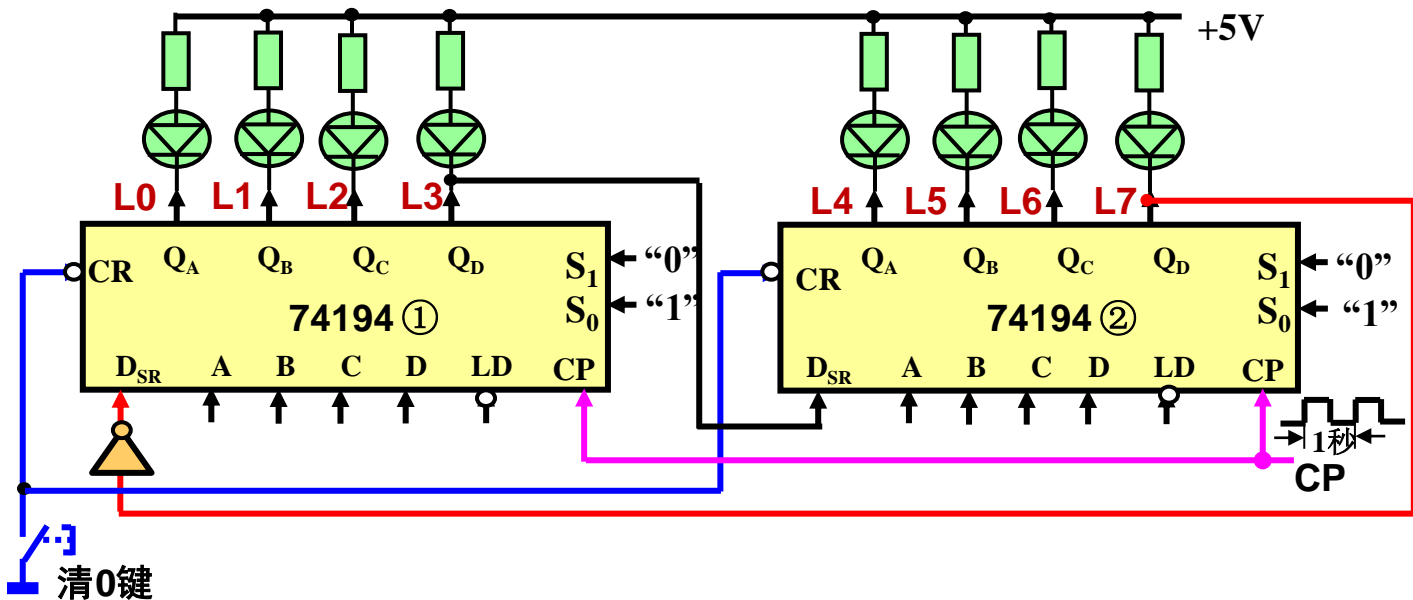


利用中规模寄存器芯片设计时序逻辑电路

寄存器应用——③ 节日彩灯（8位扭环形计数器）

工作原理：按下清0键，8个LED都亮；然后从**L0**开始，每来一个CP，各LED依次熄灭；当**L7**熄灭后，从**L0**开始，每来一个CP，各LED又依次点亮；重复此规律。

$S_1 S_0$	工作方式
0 0	保持
0 1	右移
1 0	左移
1 1	并入



①				②			
L ₀	L ₁	L ₂	L ₃	L ₄	L ₅	L ₆	L ₇
0	0	0	0	0	0	0	0
1	0	0	0	0	0	0	0
1	1	0	0	0	0	0	0
1	1	1	0	0	0	0	0
1	1	1	1	0	0	0	0
1	1	1	1	1	0	0	0
1	1	1	1	1	1	0	0
1	1	1	1	1	1	1	0
0	1	1	1	1	1	1	1
0	0	1	1	1	1	1	1
0	0	0	1	1	1	1	1
0	0	0	0	1	1	1	1
0	0	0	0	0	1	1	1
0	0	0	0	0	0	1	1
0	0	0	0	0	0	0	1