

数字世界精彩无限

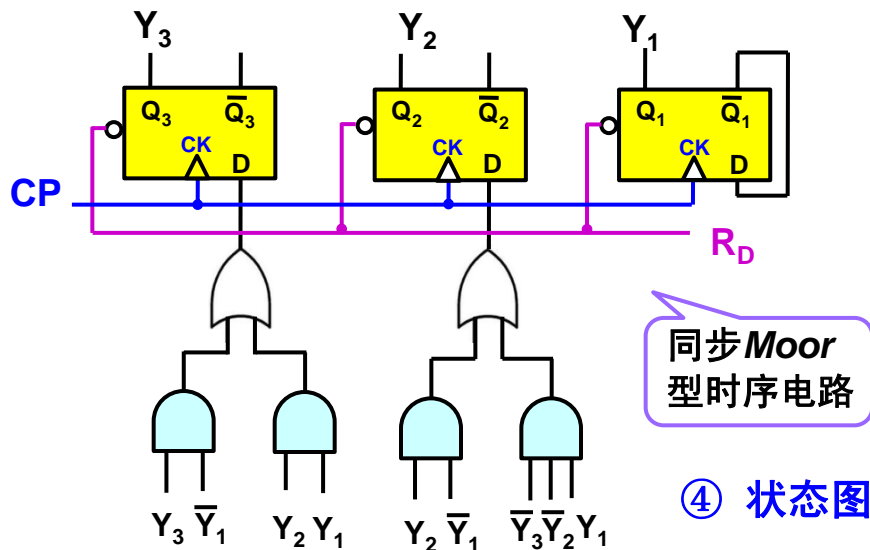
Unit 9

—Registers and Counters

张彦航

School of Computer Science
Zhangyanhang@hit.edu.cn

例2——同步计数器



① 输入方程

$$D_3 = Y_3 \bar{Y}_1 + Y_2 Y_1$$

$$D_2 = Y_2 \bar{Y}_1 + \bar{Y}_3 \bar{Y}_2 Y_1$$

$$D_1 = \bar{Y}_1$$

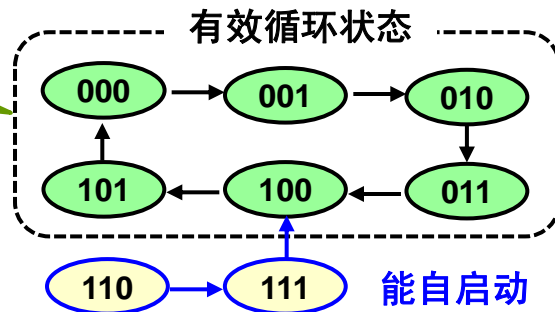
② 次态方程

$$\begin{cases} Y_1^{n+1} = D_1 \\ Y_2^{n+1} = D_2 \\ Y_3^{n+1} = D_3 \end{cases}$$

③ 状态转换表

| 现态 | | | 次态 | | | 时钟 |
|---------|---------|---------|-------------|-------------|-------------|----|
| Y_3^n | Y_2^n | Y_1^n | Y_3^{n+1} | Y_2^{n+1} | Y_1^{n+1} | CP |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | ↑ |
| 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | ↑ |
| 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | ↑ |
| 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | ↑ |
| 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | ↑ |
| 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | ↑ |
| 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | ↑ |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | ↑ |

④ 状态图



同步模6加法计数器

Downloaded from <http://www.sagepub.com> at NANYANG TECH UNIV LIBRARY on June 11, 2015

- 所有触发器的时钟端并联在一起，受控于同一个外接时钟源
- 所有触发器同时翻转，不存在时钟到各触发器输出的传输延迟的积累；
- 同步计数器的工作频率只与一个触发器的时钟到输出的传输延迟有关，所以它的工作频率比异步计数器高；
- 由于各触发器同时翻转，因此，同步计数器的输出不会产生毛刺；
- 缺点：结构比较复杂（各触发器的输入由多个Q输出的组合逻辑得到），所用元件较多。

