

### 3) 控制器的ASM图

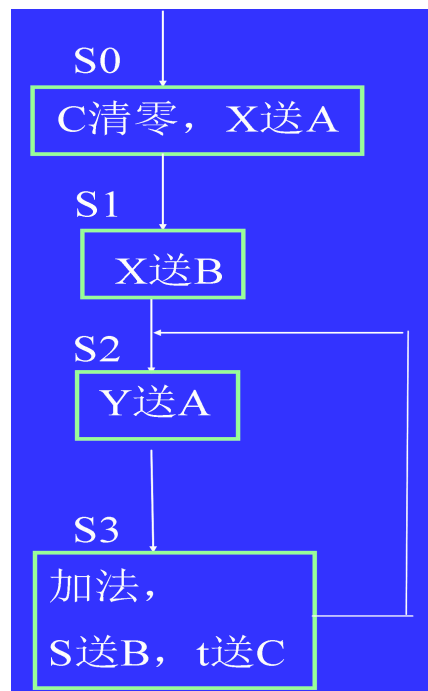
$S_0$ : 打入命令 LA (脉冲), 清零CLR (电位);

$S_1$ : 打入命令 LB (脉冲);

$S_2$ : 打入命令 LA (脉冲);

$S_3$ : 加法命令 ADD (电位),

打入命令 LB (脉冲), LC (脉冲)

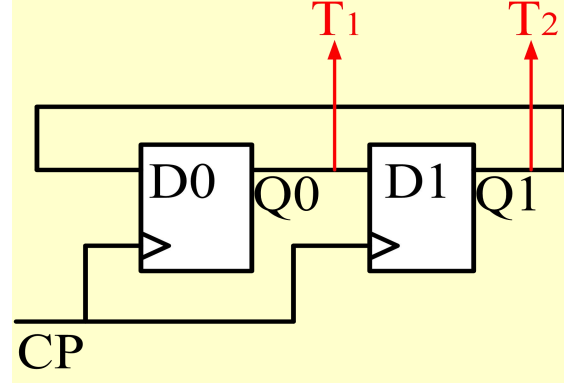
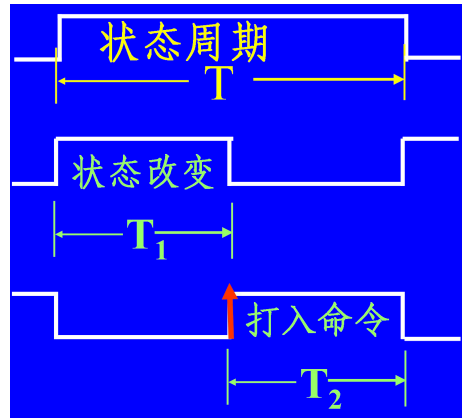
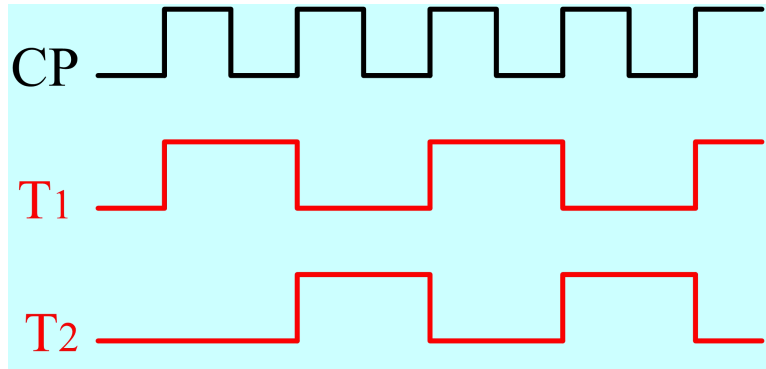




- 控制器的状态转移表:

$Q_2^n$ $Q_1^n$	$Q_2^{n+1}$ $Q_1^{n+1}$	转移条件
0 0	0 1	
0 1	1 1	
1 1	1 0	
1 0	1 1	

- 触发器驱动方程:





## 2. 定序型控制器

适用于状态数少的控制器。 $n$  个控制状态需  $n$  个触发器  
每一个控制状态分配给一个触发器。

- 1) 给ASM图的状态框分配触发器:
- 2) 由 ASM 图得控制信号表达式:
- 3) 控制器的MDS表 :
- 4) 触发器的次态方程、激励函数:

**特点:** 控制命令译码电路简单

1 ) 分配触发器:

2 ) 控制信号:  $C_1 = Q_1^n$

3 ) MDS表:  $C_2 = Q_1^n \overline{X}$

现态	次态 n+1	转移条件
Q1	Q2	$\overline{X}$
Q1	Q3	X
Q2	Q1	
Q3	Q1	

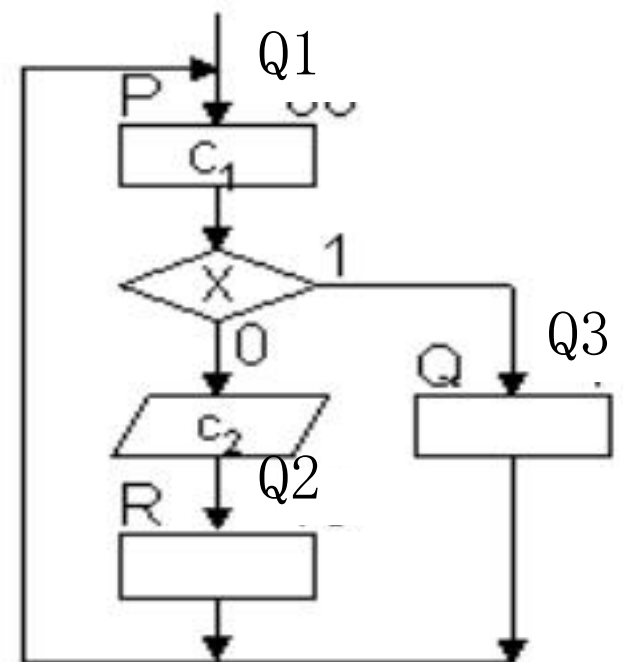
4 ) 次态方程:

$$Q_1^{n+1} = Q_2^n + Q_3^n$$

5 ) 电路实现:

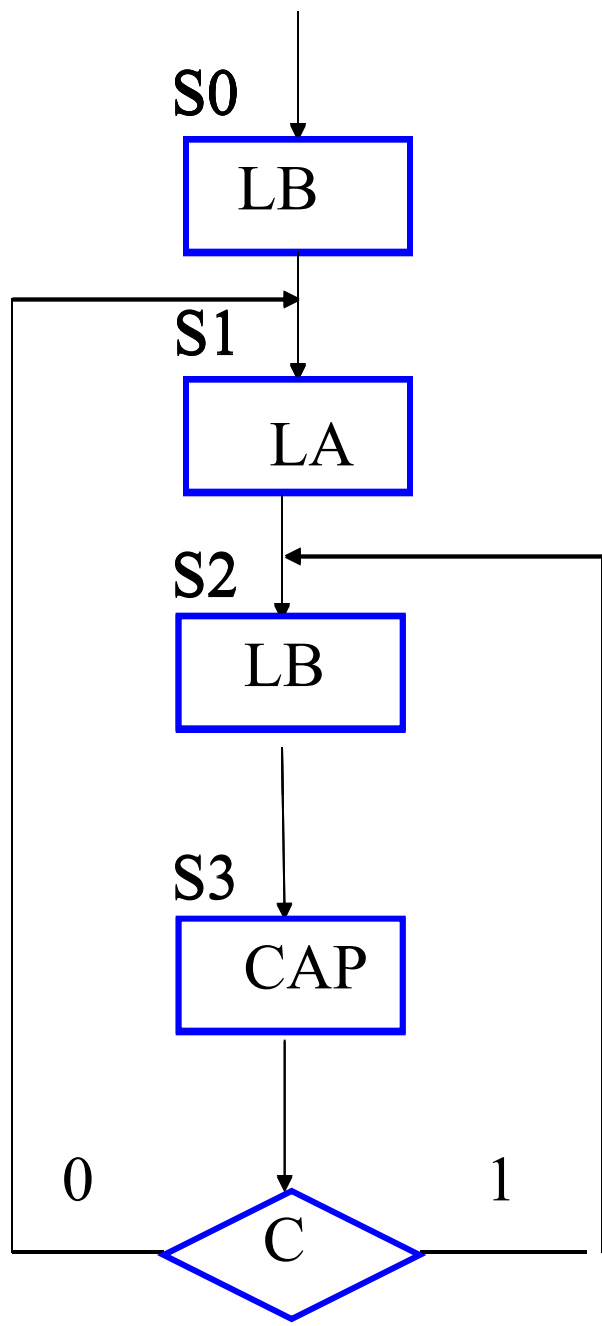
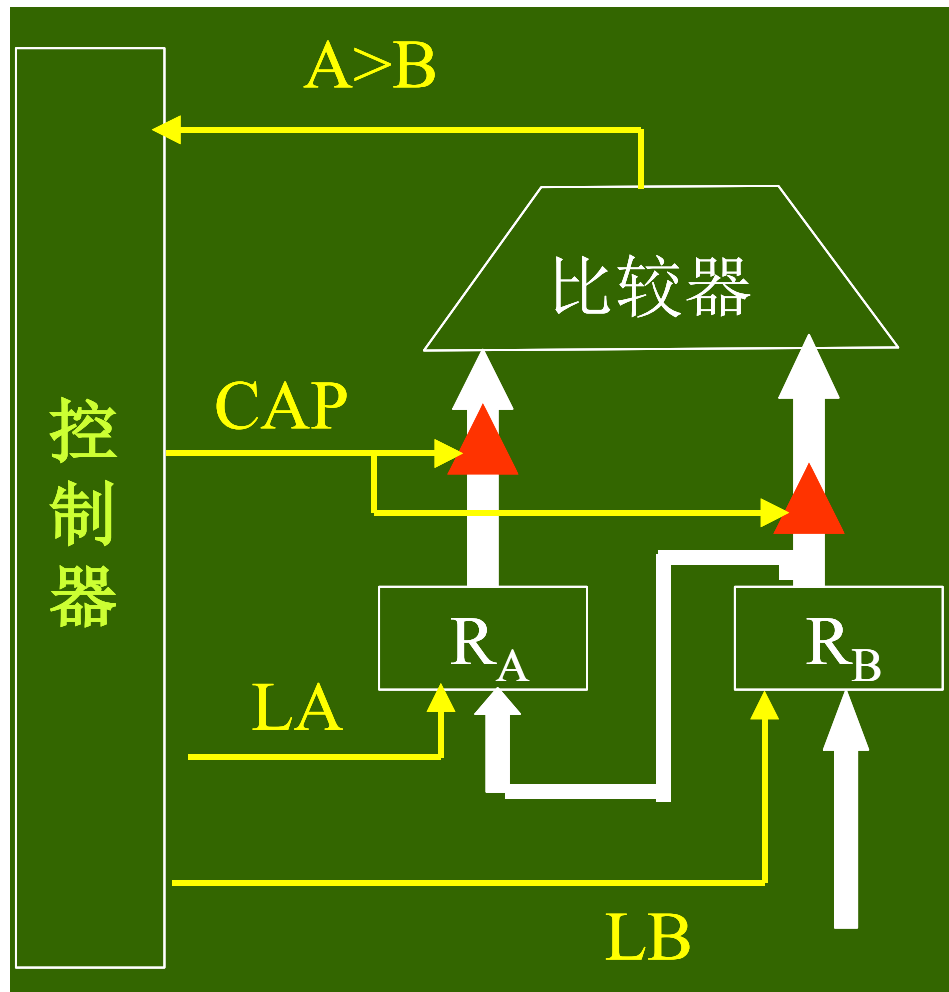
$$Q_2^{n+1} = Q_1^n \overline{X}$$

$$Q_3^{n+1} = Q_1^n X$$



教材第三章最  
最后一节

例：将四位二进制数X，Y分别存入寄存器A和B中，然后比较两数大小，使大数存入寄存器A，设计定序型控制器。



• 分配触发器:  $S0=Q0\dots\dots, S3=Q3$

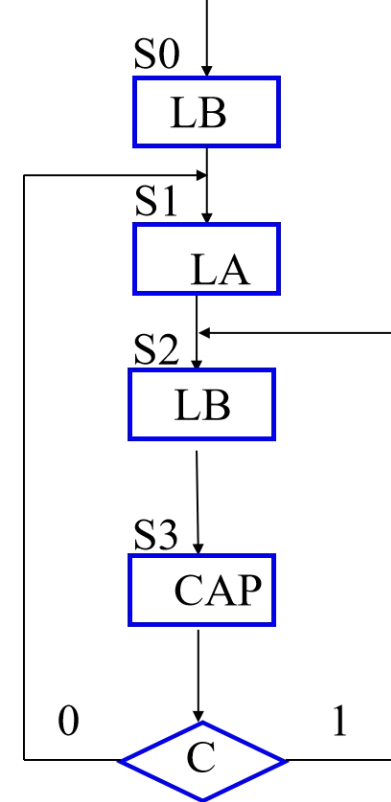
• 控制信号:  $LB = (Q_0^n + Q_2^n)T_2$

$$LA = Q_1^n T_2$$

$$CAP = Q_3^n$$

• MDS表:

现态	次态	转移条件
Q0	Q1	
Q1	Q2	
Q2	Q3	
Q3	Q1	$\overline{C}$
	Q2	C



- 次态方程:

$$Q_1^{n+1} = Q_0^n + Q_3^n \overline{C}$$

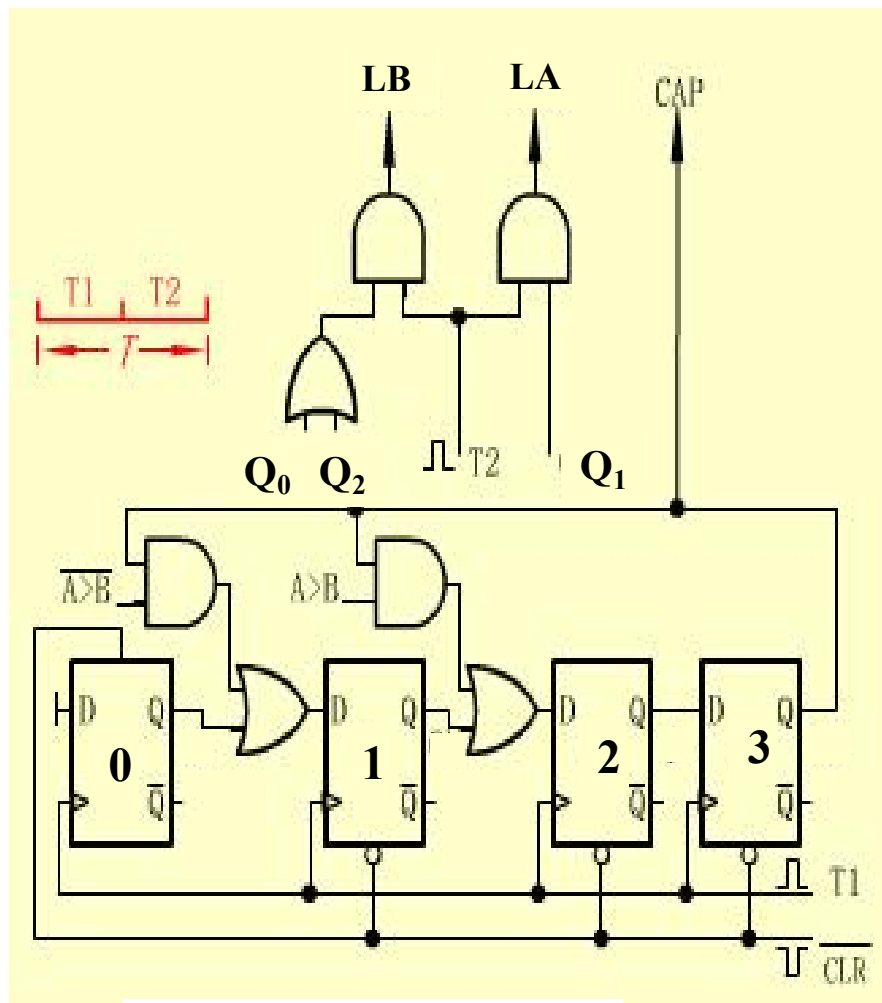
$$Q_2^{n+1} = Q_1^n + Q_3^n C$$

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

$$Q_0^{n+1} = 0$$

- 电路实现:

现态	次态	转移条件
Q0	Q1	
Q1	Q2	
Q2	Q3	
Q3	Q1	$\overline{C}$
	Q2	C

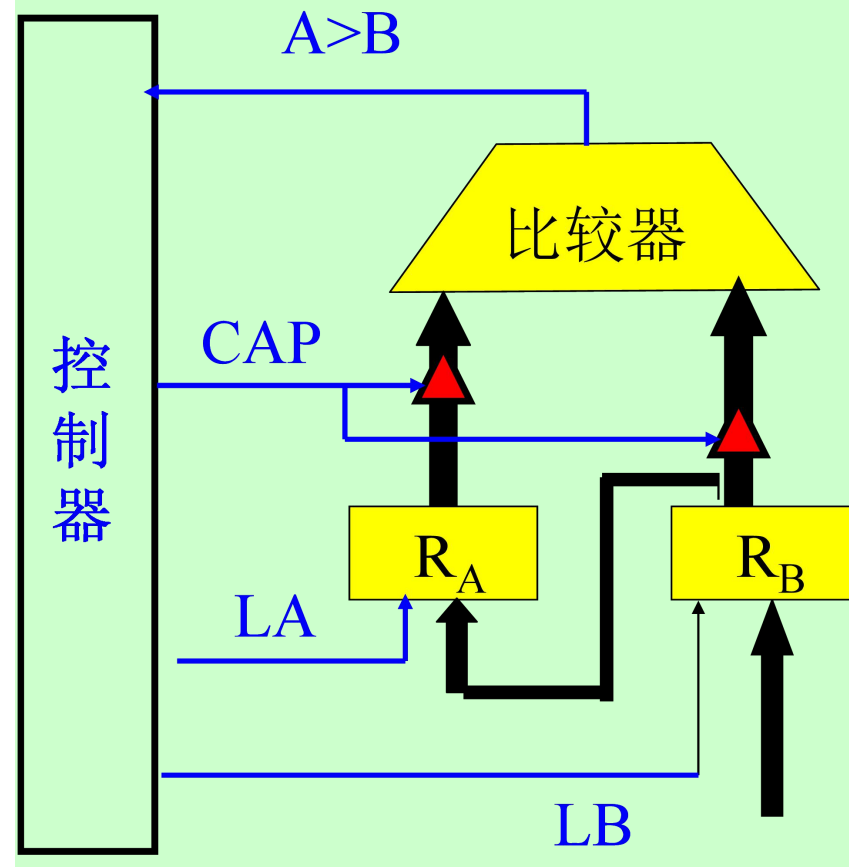


$$Q_1^{n+1} = Q_0^n + Q_3^n \overline{C}$$

$$Q_2^{n+1} = Q_1^n + Q_3^n C$$

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

$$Q_0^{n+1} = 0$$



$$LB = (Q_0^n + Q_2^n)T_2$$

$$LA = Q_1^n T_2$$

$$CAP = Q_3^n$$

### 3. 多路选择器 (MUX) 型控制器

适应于状态数较多，N 个触发器可构成  $2^n$  个控制状态。n 个触发器需 n 个数据选择器

1) 给ASM图的状态框编码:

2) 由 ASM 图得控制信号表达式:

3) 控制器的状态转移表:

4) 数据选择器的数据端:

$$D_1 = \overline{Q_2}^n \overline{Q_1}^n X + Q_2^n \overline{Q_1}^n$$

数据选择器: 输出 F (n)  $\rightarrow$  D触发器 D (n) ;

地址输入 (共用)  $\leftarrow$  D触发器(Q)

确定: 数据端  $\leftarrow$  转移条件

1) 给ASM图的状态框编码:

2) 由 ASM 图得控制信号表达式:

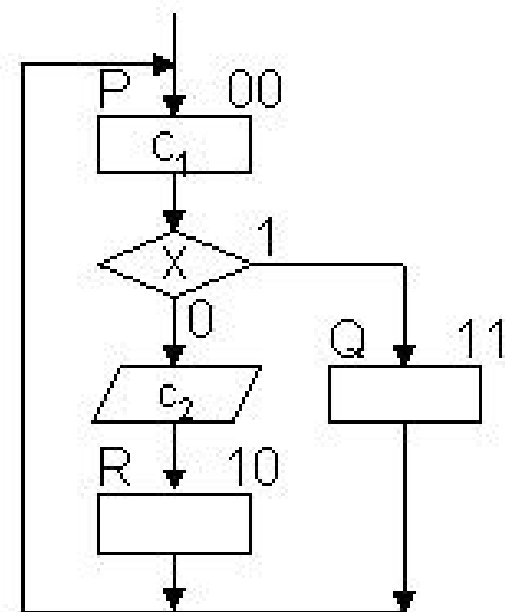
$$C_1 = \overline{Q_1^n} \overline{Q_0^n}$$

$$C_2 = \overline{Q_1^n} \overline{Q_0^n} X$$

3) 控制器的状态真值表:

$Q_1^n$ $Q_0^n$	$Q_1^{n+1}$ $Q_0^{n+1}$	转移条件
0    0	1    0	$\overline{X}$
	1    1	$X$
1    0	0    0	
1    1	0    0	
0    1	0    0	

4) 数据选择器的数据端:



$$D_1 = \overline{Q_1^n} \overline{Q_0^n} (X + \overline{X}) = \overline{Q_1^n} \overline{Q_0^n}$$

$$D_0 = \overline{Q_1^n} \overline{Q_0^n} X$$



2 个四选一的选择器

$A_1A_0 = Q_1^n Q_0^n$

MUX1 — D1

MUX0 — D0

$MUX1 (d0) = \overline{X} + X = 1 ;$

$MUX1 (d1) = 0 ;$

$MUX1 (d2) = 0 ;$

$MUX1 (d3) = 0 ;$

$Q_1^n$	$Q_0^n$	$Q_1^{n+1}$	$Q_0^{n+1}$	转移条件
0	0	1	0	$\overline{X}$
		1	1	X
0	1	0	0	
1	0	0	0	
1	1	0	0	

$MUX0 (d0) = X$

$MUX0 (d1) = 0$

$MUX0 (d2) = 0$

$MUX0 (d3) = 0$

$$D_1 = \overline{Q_1^n} \overline{Q_0^n} (X + \overline{X}) = \overline{Q_1^n} \overline{Q_0^n}$$

$$D_0 = \overline{Q_1^n} \overline{Q_0^n} X$$





#### 4) 数据选择器的数据端:

2 个四选一的选择器

$$A_1 A_0 = Q_1^n \quad Q_0^n$$

$$\text{Mux1 (d0)} = 0 ;$$

$$\text{Mux1 (d1)} = 1 ;$$

$$\text{Mux1 (d2)} = 1 ;$$

$$\text{Mux1 (d3)} = C ;$$

$$\text{Mux0 (d0)} = 1$$

$$\text{Mux0 (d1)} = 0$$

$$\text{Mux0 (d2)} = 1$$

$$\text{Mux0 (d3)} = C$$

$Q_1^n$	$Q_0^n$	$Q_1^{n+1}$	$Q_0^{n+1}$	转移条件
0	0	0	1	
0	1	1	0	
1	0	1	1	
1	1	0	1	$\overline{C}$
		1	0	C

祝同学们学业有成！