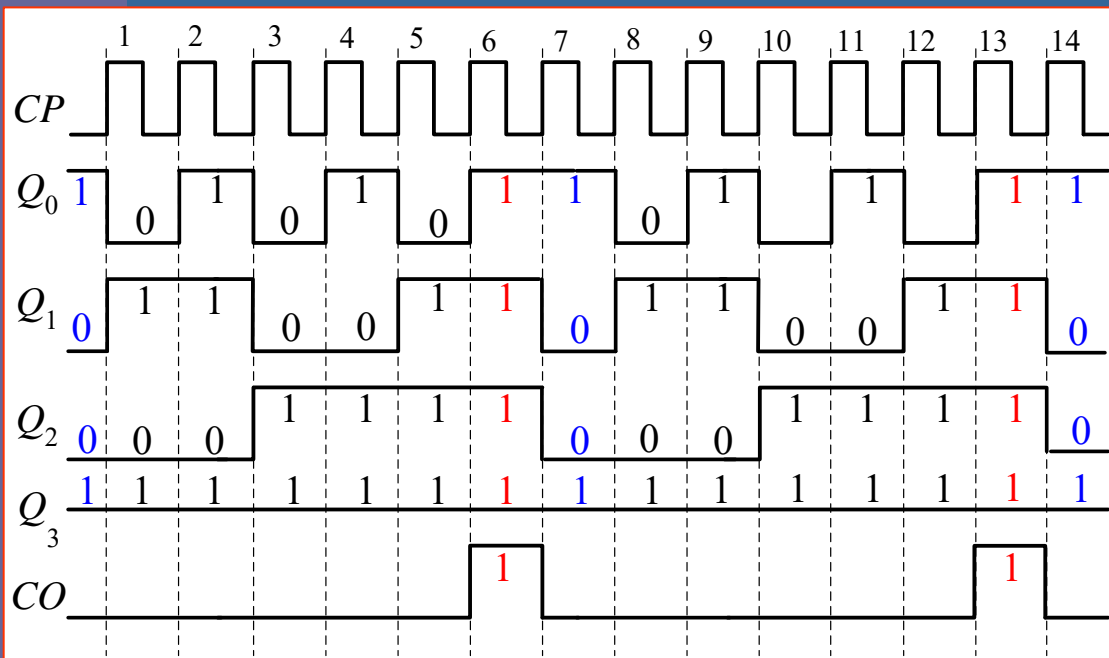
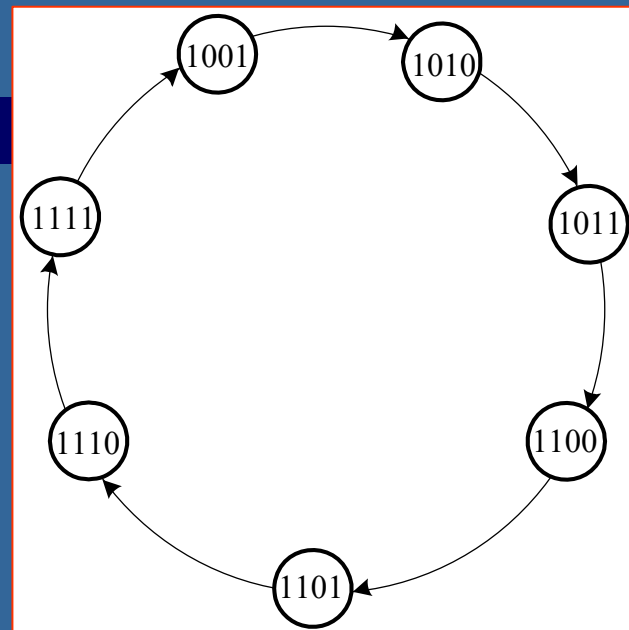
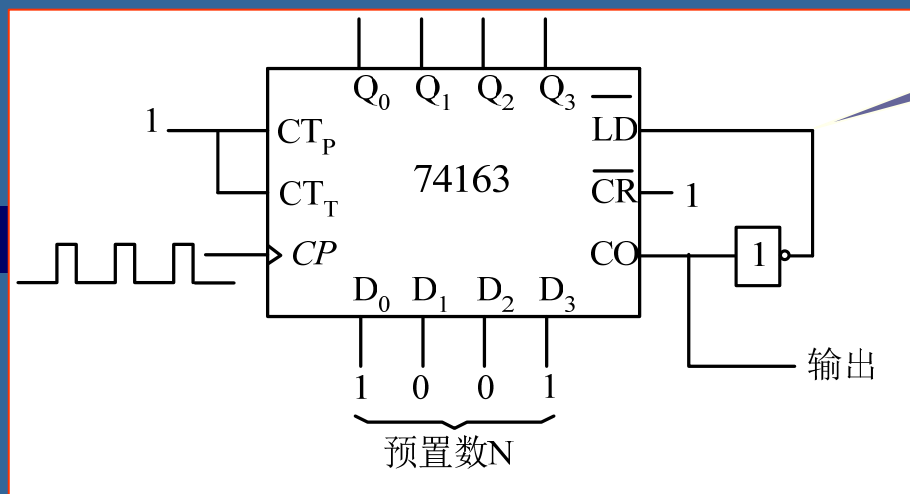


### (3) 可编程分频器

当 $Q_3Q_2Q_1Q_0=1111$ 时,  
 $CO=1, \overline{LD}=0$

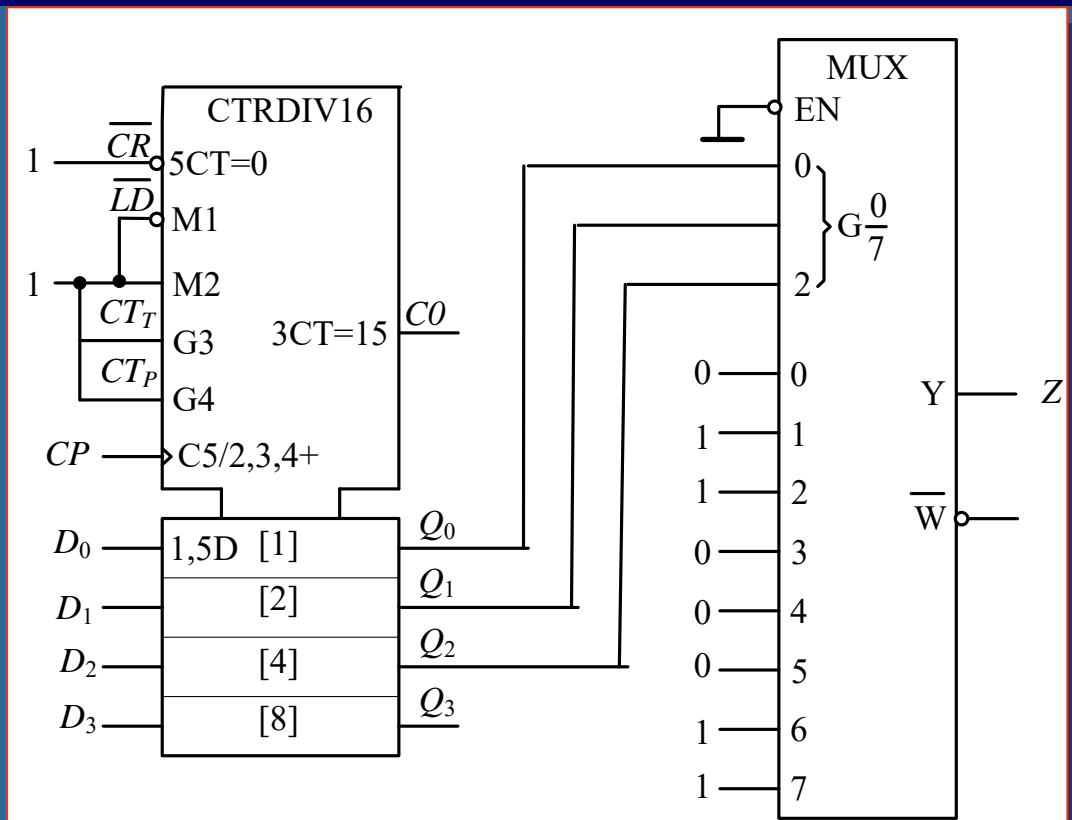


分频比M与预置数N之  
间的关系为:  $M=16-N$ 。

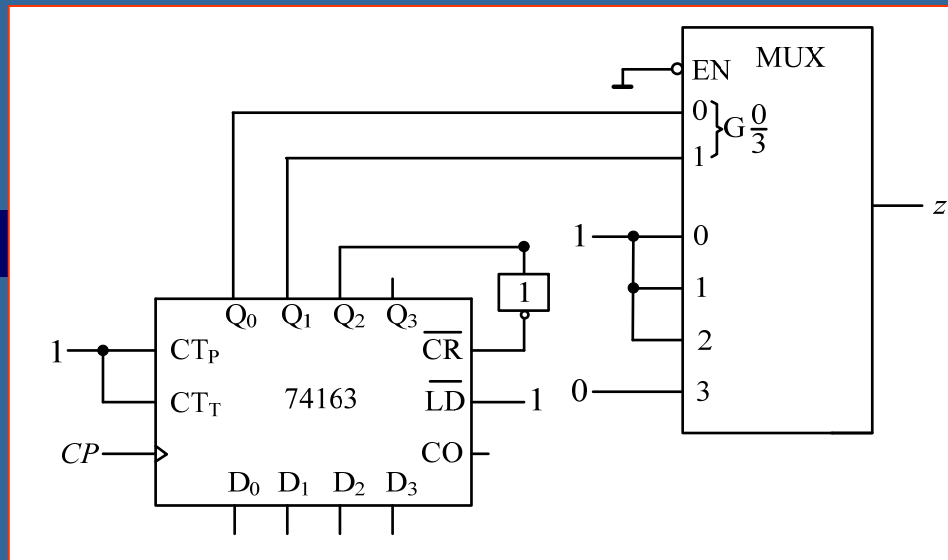
## (4) 序列信号发生器

序列信号是在时钟脉冲作用下产生的一串周期性的二进制信号。

**例1** 试设计一个01100011序列发生器。



## 例2 试分析下图所示的逻辑电路。



$Q_2$	$Q_1$	$Q_0$	$z$
0	0	0	1
0	0	1	1
0	1	0	1
0	1	1	0
1	0	0	1

从图中可见，同步计数器74163的低3位构成了模5计数器，当 $Q_2Q_1Q_0=000$ 、 $001$ 、 $010$ 和 $100$ 时，4选1MUX的输出端 $z$ 输出1； $Q_2Q_1Q_0=011$ 时 $z$ 输出0.....；如此重复，输出 $z$ 为  
**11101111011101.....**序列，其序列长度 $P=5$ 。

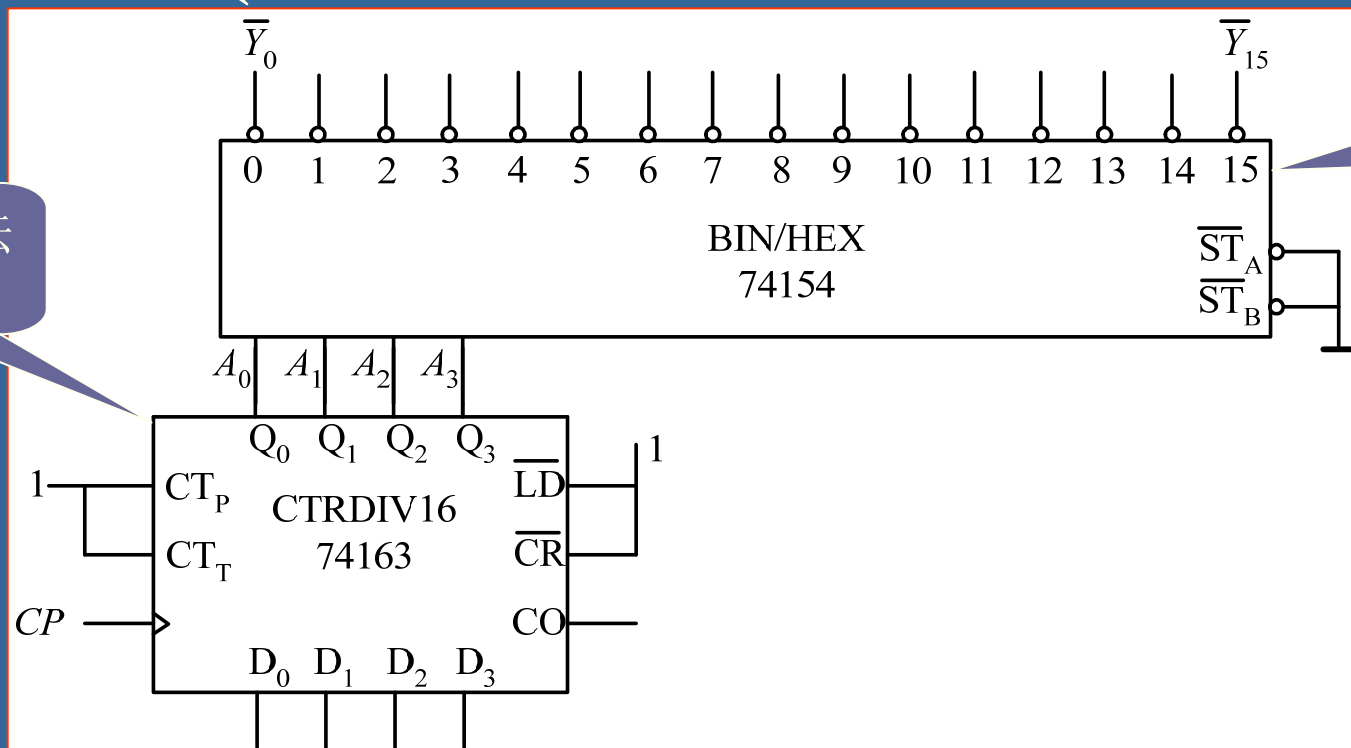
## (5) 脉冲分配器

在数字系统中，系统各部分往往需要按照一定的顺序进行操作或运算。这就要求系统的控制部分不仅能正确地发出各种控制信号，而且要求这些控制信号在时间上有一定先后顺序。为此，常用一组在时间上有一定先后顺序脉冲信号，来协调这些的工作。能产生这样顺序脉冲的电路称之为顺序脉冲发生器，又称为**脉冲分配器**。

低电平有效

模16加法计数器

4线-16线译码器



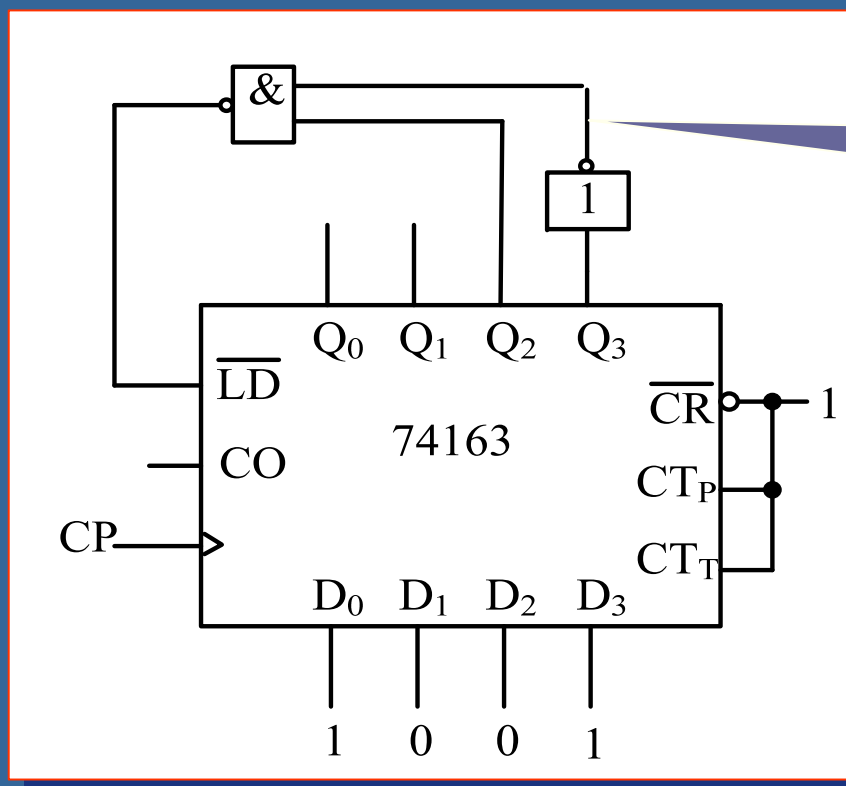
## 例 教材P228习题4.41

用集成计数器74163并辅以少量门电路实现下列计数器：

- ① 计数规律为0, 1, 2, 3, 4, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 0, 1, ...计数器;
- ② 二进制模60计数器;
- ③ 8421BCD码模60计数器。

解：

①



为什么这儿需要接非门？

(续)

② 二进制模60计数器;

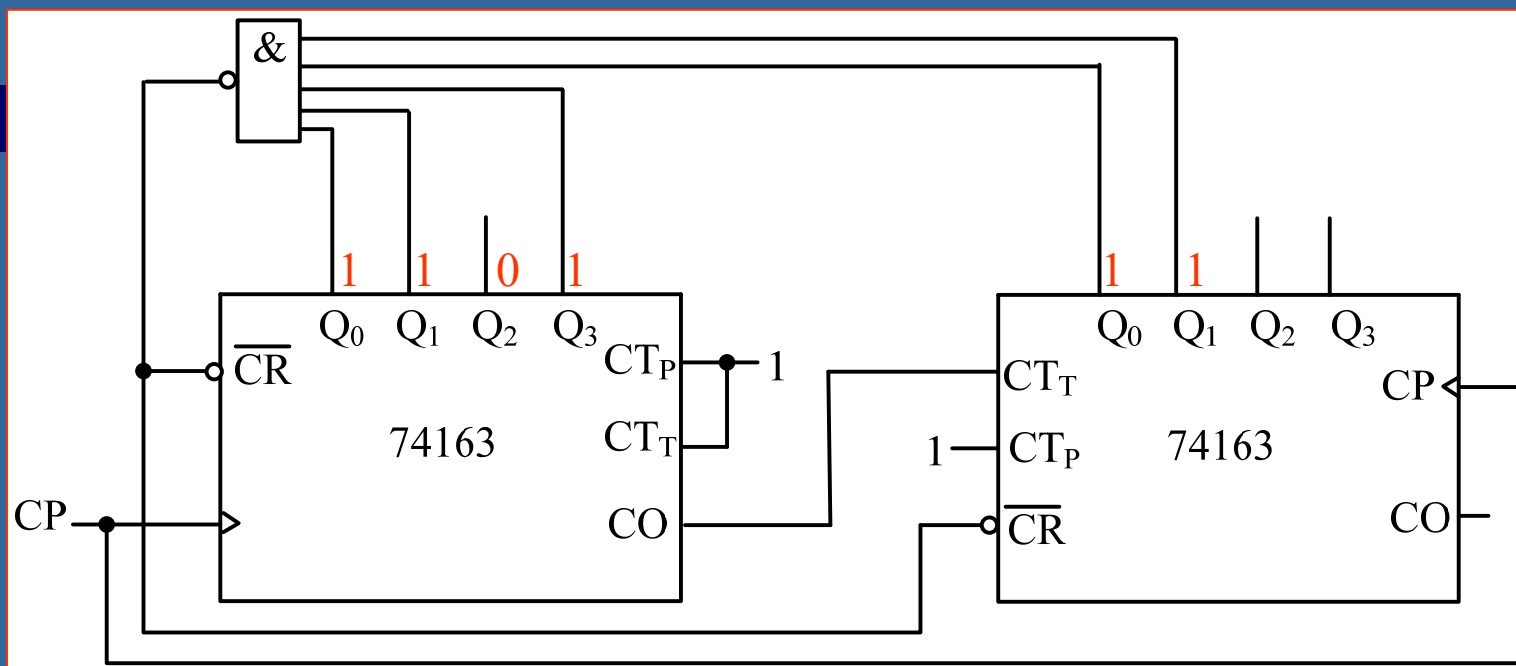
③ 8421BCD码模60计数器。

两者之间的区别:

	二进制模 60						8421BCD 码模 60							
	Q <sub>5</sub>	Q <sub>4</sub>	Q <sub>3</sub>	Q <sub>2</sub>	Q <sub>1</sub>	Q <sub>0</sub>	Q <sub>80</sub>	Q <sub>40</sub>	Q <sub>20</sub>	Q <sub>10</sub>	Q <sub>8</sub>	Q <sub>4</sub>	Q <sub>2</sub>	Q <sub>1</sub>
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0
3	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1
4	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
...				...						...				
10	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
11	0	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1
...				...						...				
32	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0
33	1	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	1
...				...						...				
59	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0	0	1

(续)

## ② 二进制模60计数器;

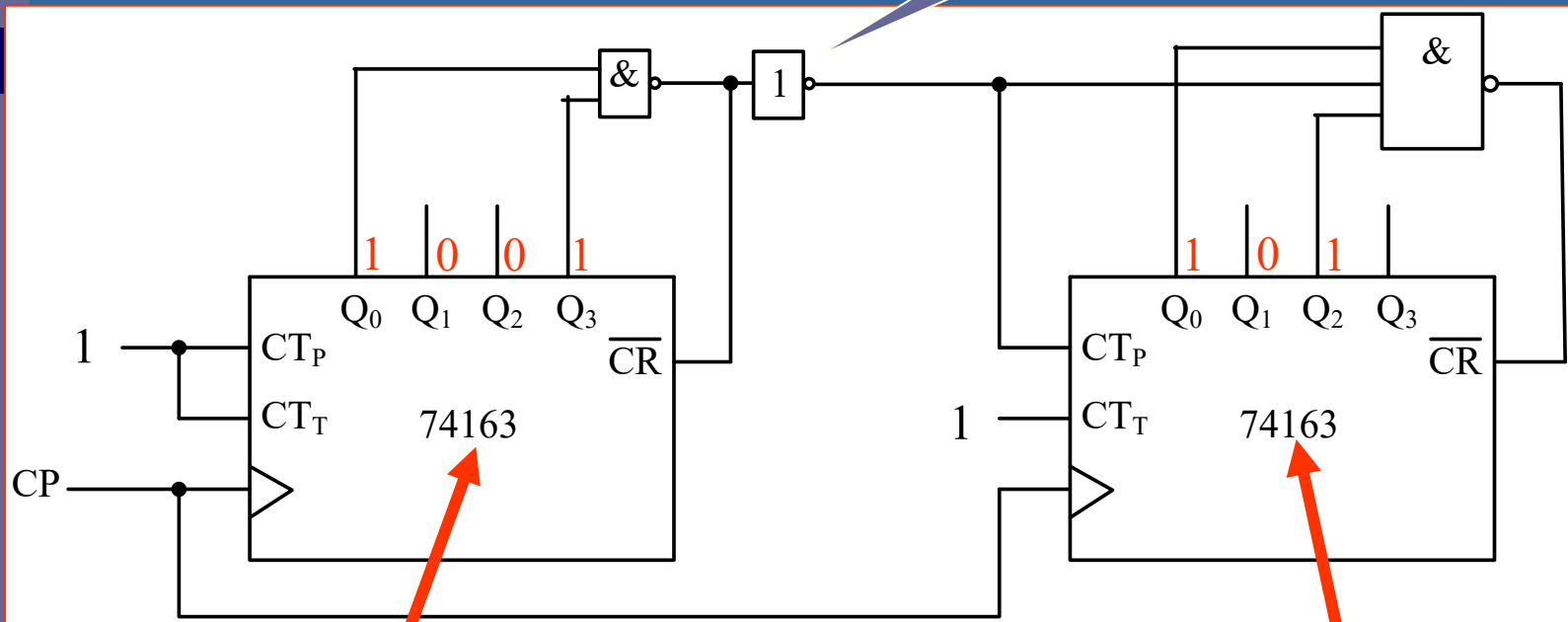


(续)

### ③ 8421BCD码模60计数器。

方法一：同步法

为什么这儿  
需要接非门？



模10

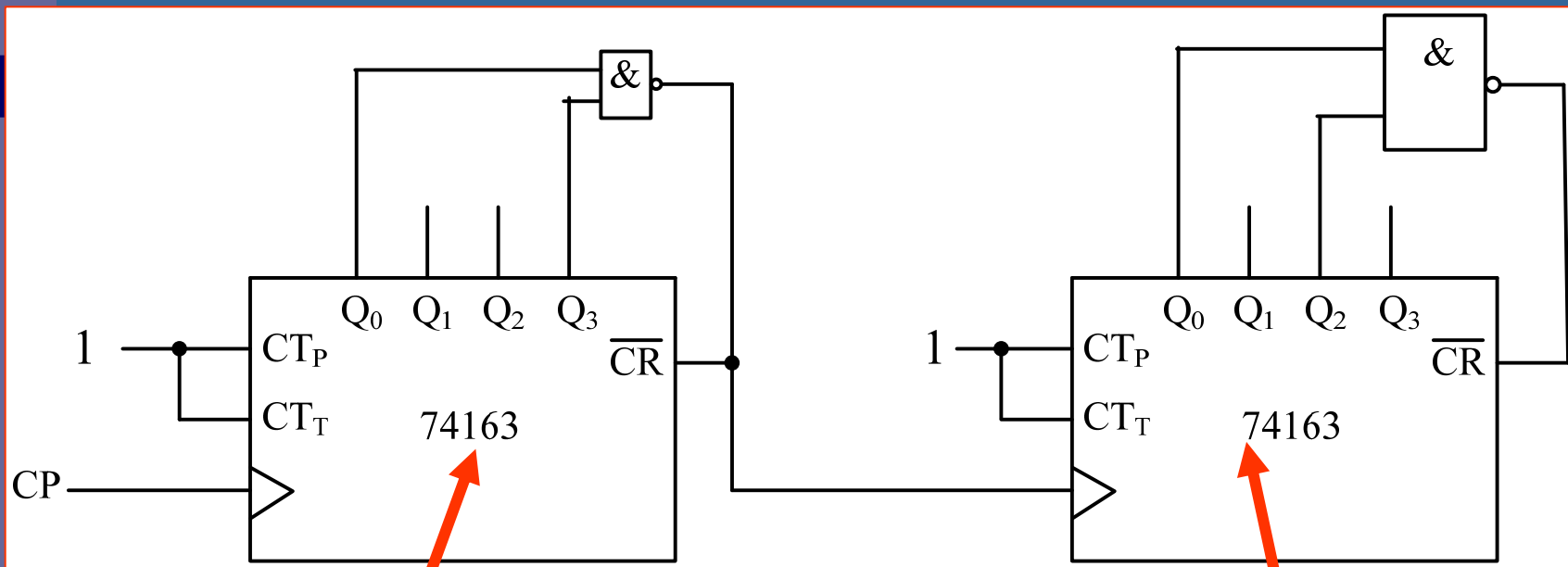
模6



(续)

### ③ 8421BCD码模60计数器。

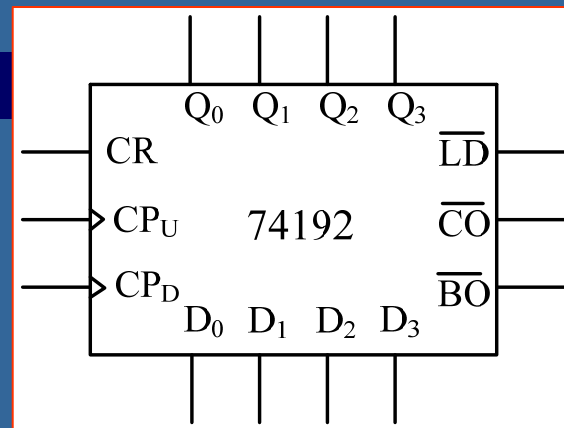
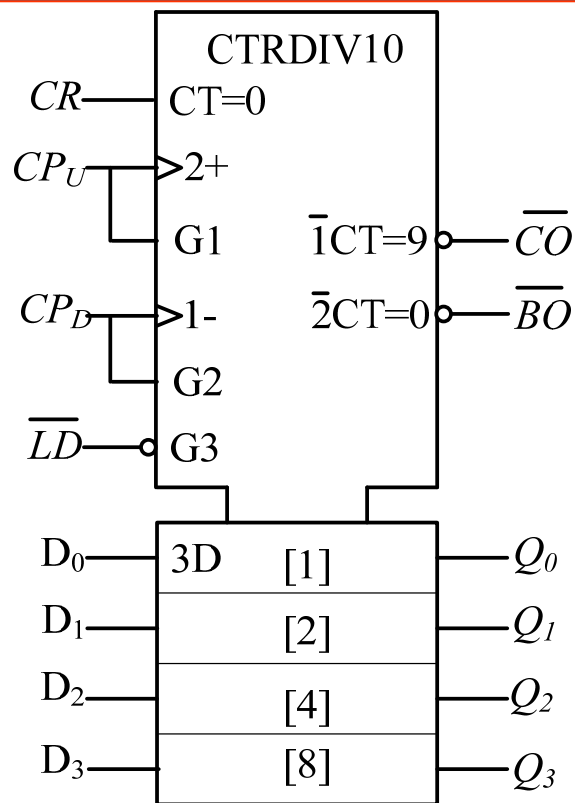
方法二：异步法



模10

模6

## 二、异步加 / 减（可逆）计数器74192



74192的惯用逻辑符号

74192的标准逻辑符号

# 74192逻辑符号含义

异步复位，高电平有效。  
 $CT=0$ ， $CT$ 之前无编号，  
表示复位不受任一时钟 $CP$   
控制。

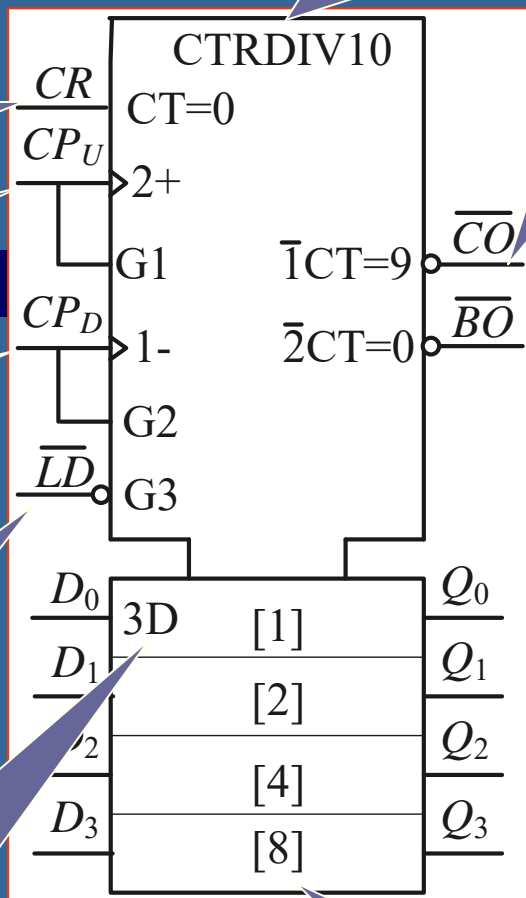
时钟 $CP_U$ ：>2+，加  
法计数，且需要 $G2$ （  
即 $CP_D$ ）=1

时钟 $CP_D$ ：>1-，减法计  
数，且需要 $G1$ （即 $CP_U$ ）  
=1

$\overline{LD}$ ：预置数端，低电平有效  
，异步（即与 $CP$ 无关）。

**3D**：  $G3=1$ （即  $\overline{LD}=0$ ）立即  
对 $Q_3\sim Q_0$ 置数。

定性符，十进制计数器。



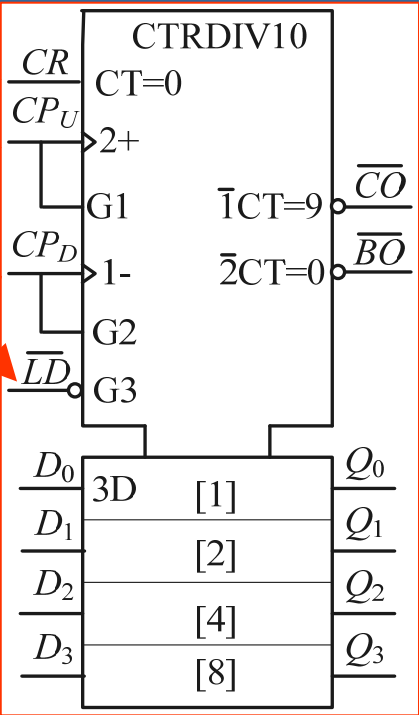
$\overline{1}CT=9$ ：当计数器状态  
为9（即 $Q_3\sim Q_0=1001$ ）  
且 $G1=0$ 时，进位输出有  
效，为0。

$\overline{2}CT=0$ ：当计数器状态  
为0（即 $Q_3\sim Q_0=0000$ ）  
且 $G2=0$ 时，借位输出有  
效，为0；

[1][2][4][8]：位权。

# 74192的特性

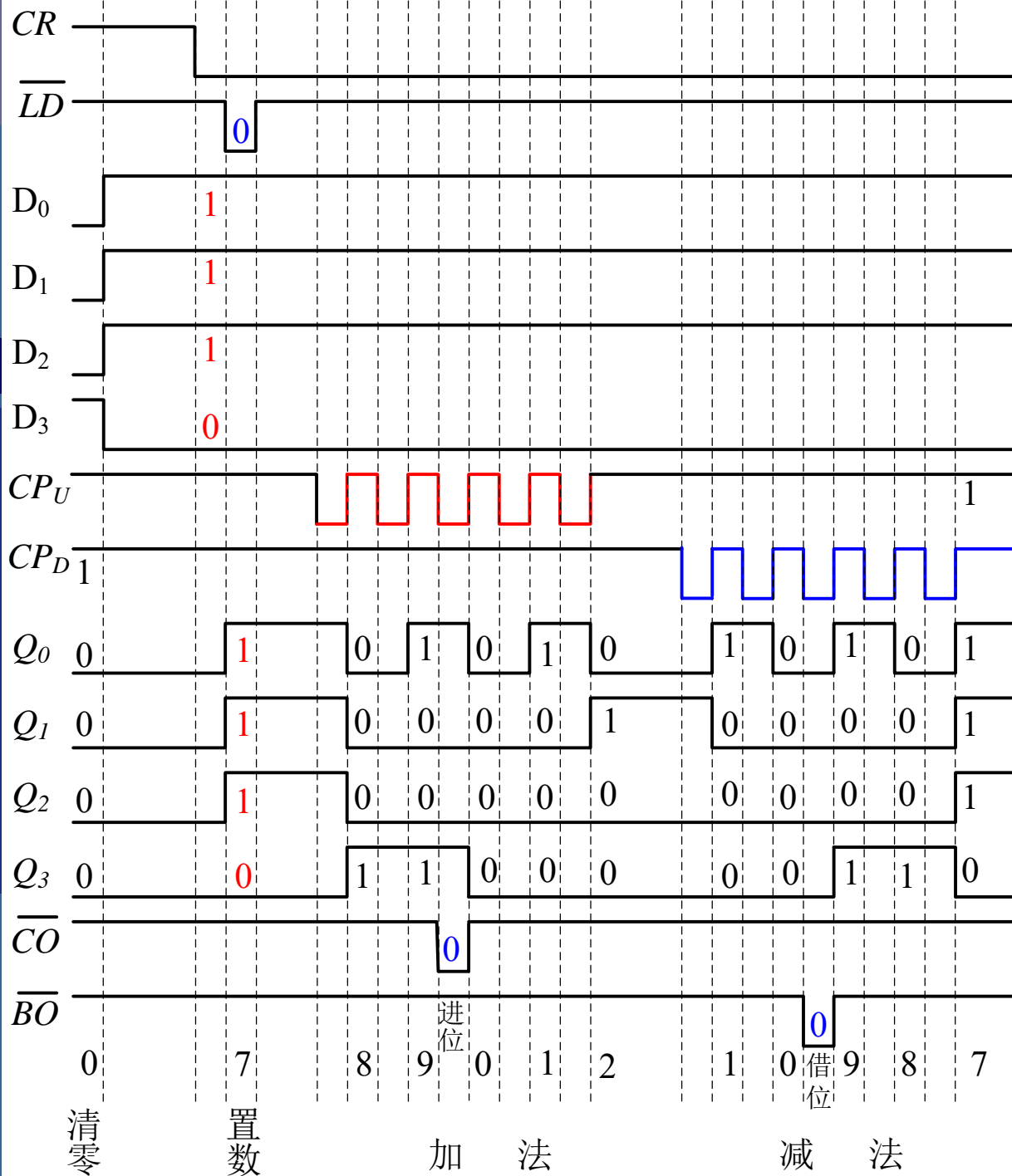
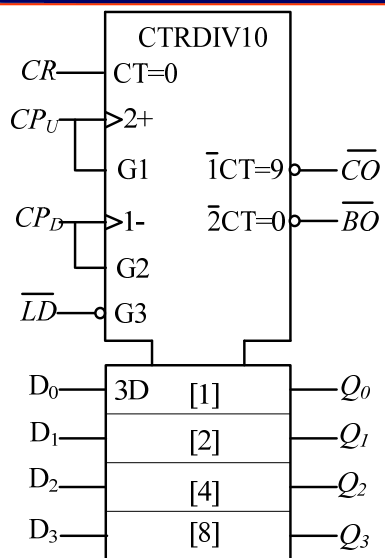
- ① 异步复位  $CR$ 是异步复位端且高电平有效。
  - ② 异步预置  $\overline{LD}$ 是异步预置端，低电平有效。
  - ③ 加法计数 当 $CP_D=1$ 时，计数器响应 $CP_U$ 的上升沿进行加法计数，模为10。 $\overline{CO}$ 为进位输出端，低电平有效。当 $Q_3Q_2Q_1Q_0=1001$ ，且 $CP_U=0$ 时  
 $\overline{CO}=0$  即： $\overline{CO}=Q_3\overline{Q_2}\overline{Q_1}\overline{Q_0}\overline{CP_U}$
  - ④ 减法计数 当 $CP_U=1$ 时，计数器响应 $CP_D$ 的上升沿进行减法计数，模为10。 $\overline{BO}$ 为借位信号，低电平有效。当 $Q_3Q_2Q_1Q_0=0000$ ，且 $CP_D=0$ 时，  
 $\overline{BO}=0$  即： $\overline{BO}=\overline{Q_3}\overline{Q_2}\overline{Q_1}\overline{Q_0}\overline{CP_D}$
- 因此，74192是异步复位、异步预置的双时钟同步十进制加/减计数器。



74192功能表

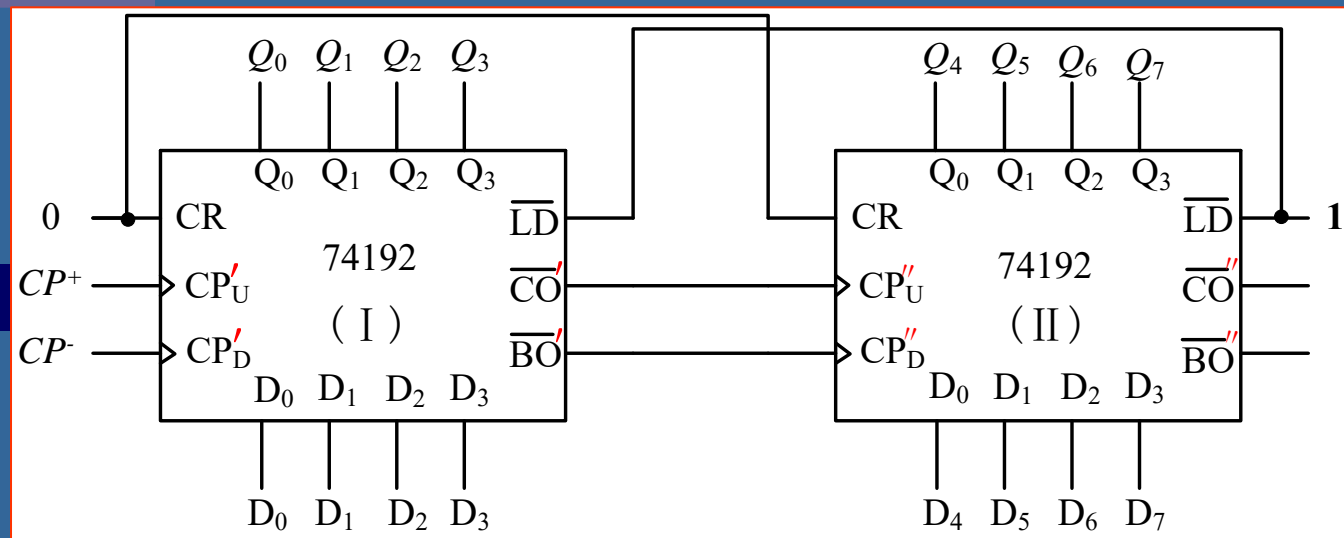
输 入								输 出			
$CR$	$\overline{LD}$	$CP_U$	$CP_D$	$D_3$	$D_2$	$D_1$	$D_0$	$Q_3$	$Q_2$	$Q_1$	$Q_0$
1	×	×	×	×	×	×	×	0	0	0	0
0	0	×	×	$D_3$	$D_2$	$D_1$	$D_0$	$D_3$	$D_2$	$D_1$	$D_0$
0	1	$\uparrow$	1	×	×	×	×	加法计数			
0	1	1	$\uparrow$	×	×	×	×	减法计数			
0	1	1	1	×	×	×	×	保 持			

# 74192的波形图

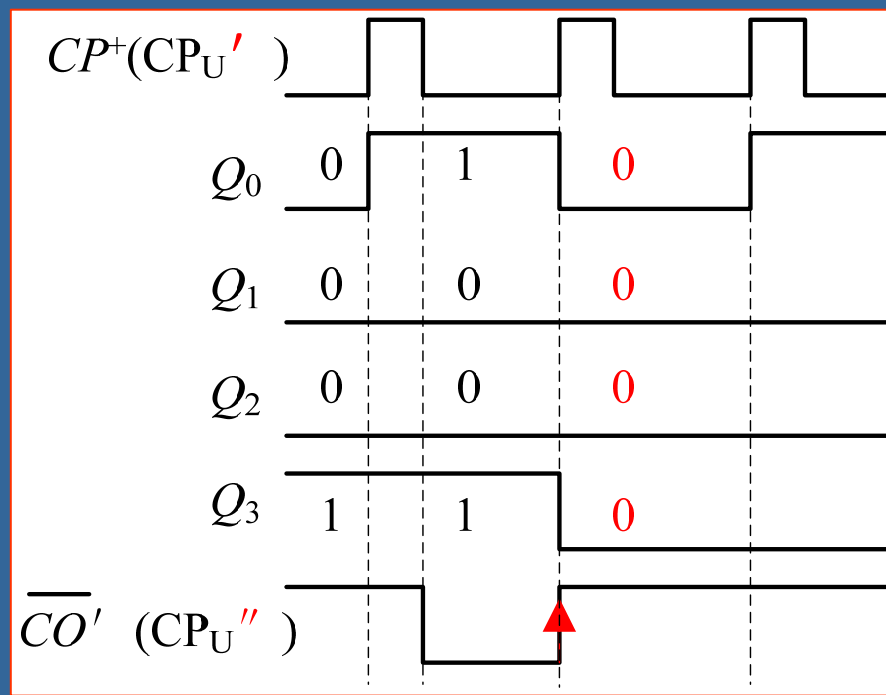


# 74192的应用

## (1) 74192的扩展



设  $CP^- = 1 \rightarrow CP_D' = 1$   
 $\rightarrow CP_D'' = \overline{BO'} = 1$



## (2) 时标电路

在通信及测量设备中，通常需要多个具有不同频率的时标信号。

