

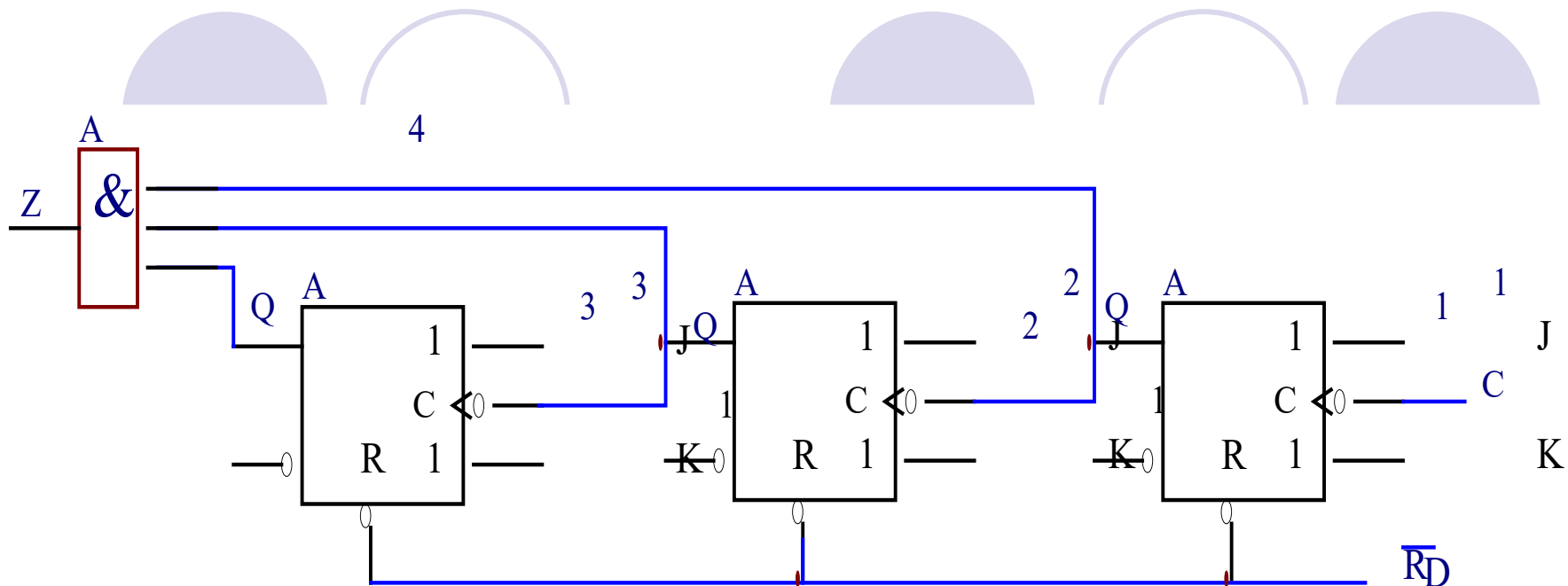
# 异步计数器的 分析



# 一、异步计数器的分析

- 特点：各触发器的**CP**脉冲不是同一个，以至状态翻转不在同一时刻发生。
- 优点：同样性能的计数器，异步计数器结构比同步计数器简单。
- 缺点：分析与设计比同步计数器复杂些。





解： 1)  $J_i=K_i=1$

$$2) Q_1^{n+1} = [\bar{Q}_1^n] \cdot CP \downarrow$$

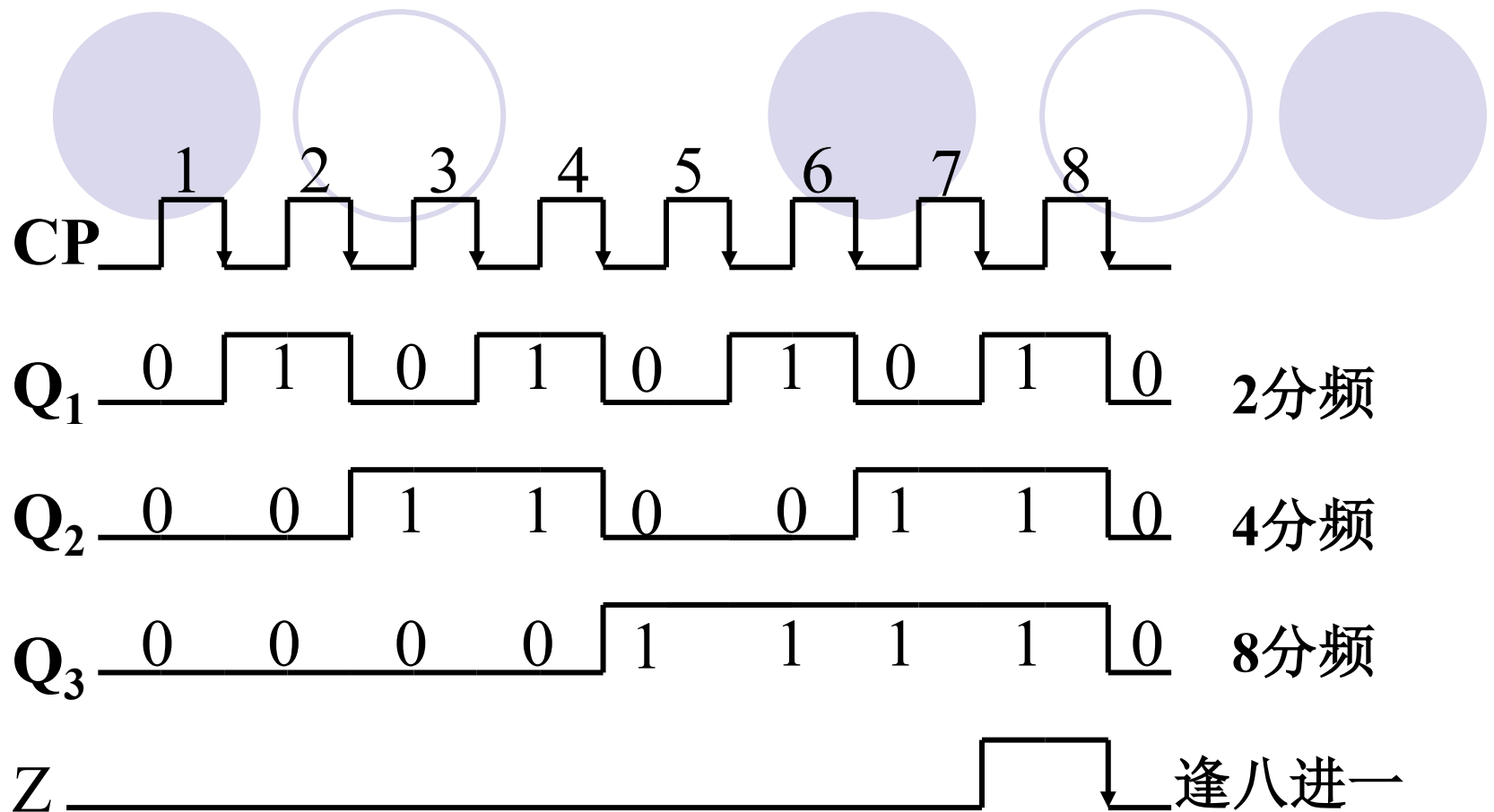
$$Q_2^{n+1} = [\bar{Q}_2^n] \cdot Q_1^n \downarrow$$

$$Q_3^{n+1} = [\bar{Q}_3^n] \cdot Q_2^n \downarrow$$

$$Z = Q_3 Q_2 Q_1$$

### 3) 列状态转移表:

序号	$Q_3^n$	$Q_2^n$	$Q_1^n$	$Q_3^{n+1}$	$Q_2^{n+1}$	$Q_1^{n+1}$	Z
0	0	0	0	0	0	1	0
1	0	0	1	0	1	0	0
2	0	1	0	0	1	1	0
3	0	1	1	1	0	0	0
4	1	0	0	1	0	1	0
5	1	0	1	1	1	0	0
6	1	1	0	1	1	1	0
7	1	1	1	0	0	0	1



电路的工作波形图

## $M=2^n$ 的异步二进制加法计数器的一般规律:

- (1) 由 $n$ 个 $T'FF$ 构成。
- (2) 计数脉冲接**第一级**触发器的时钟 $CP_0$ 。
- (3) 后一级输出 $Q_{i+1}$ 是前一级输出 $Q_i$ 的二分频, 且在 $Q_i$ 的**下降**沿触发, 因此

对于 $JKFF$ :  $Q_i \rightarrow CP_{i+1}$

对于 $DFF$ :  $\bar{Q}_i \rightarrow CP_{i+1}$

进位信号 $Z=Q_1 Q_2 \cdots Q_n$

用DFF构成的3位二进制异步加法计数器电路，  
如图6.5.5所示。

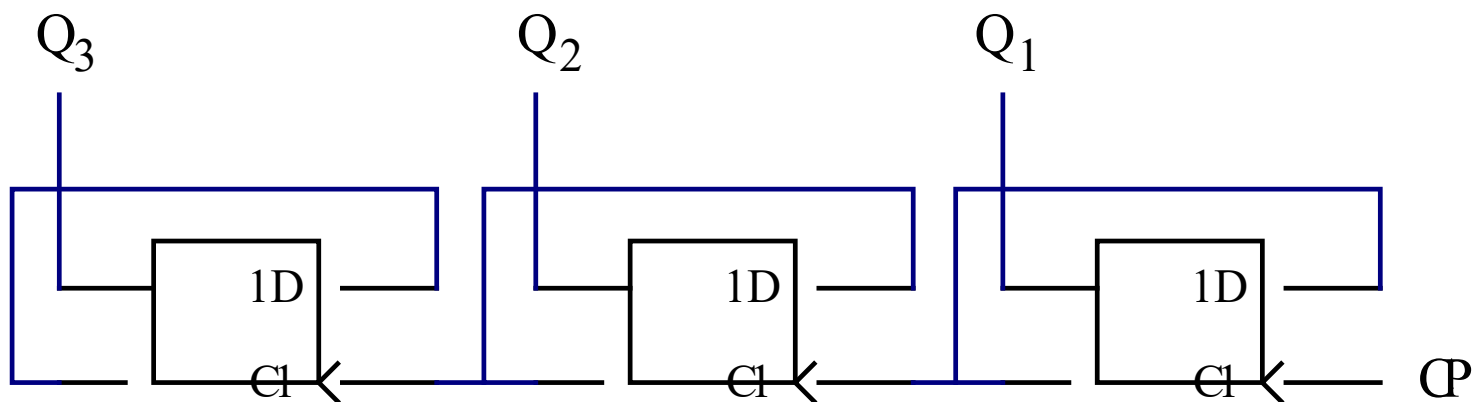


图6.5.5 用DFF构成的3位二进制异步加法计数器



# 异步二进制减法计数器的波形图

