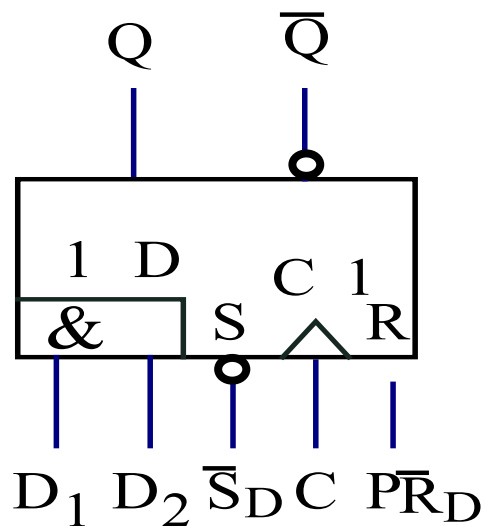


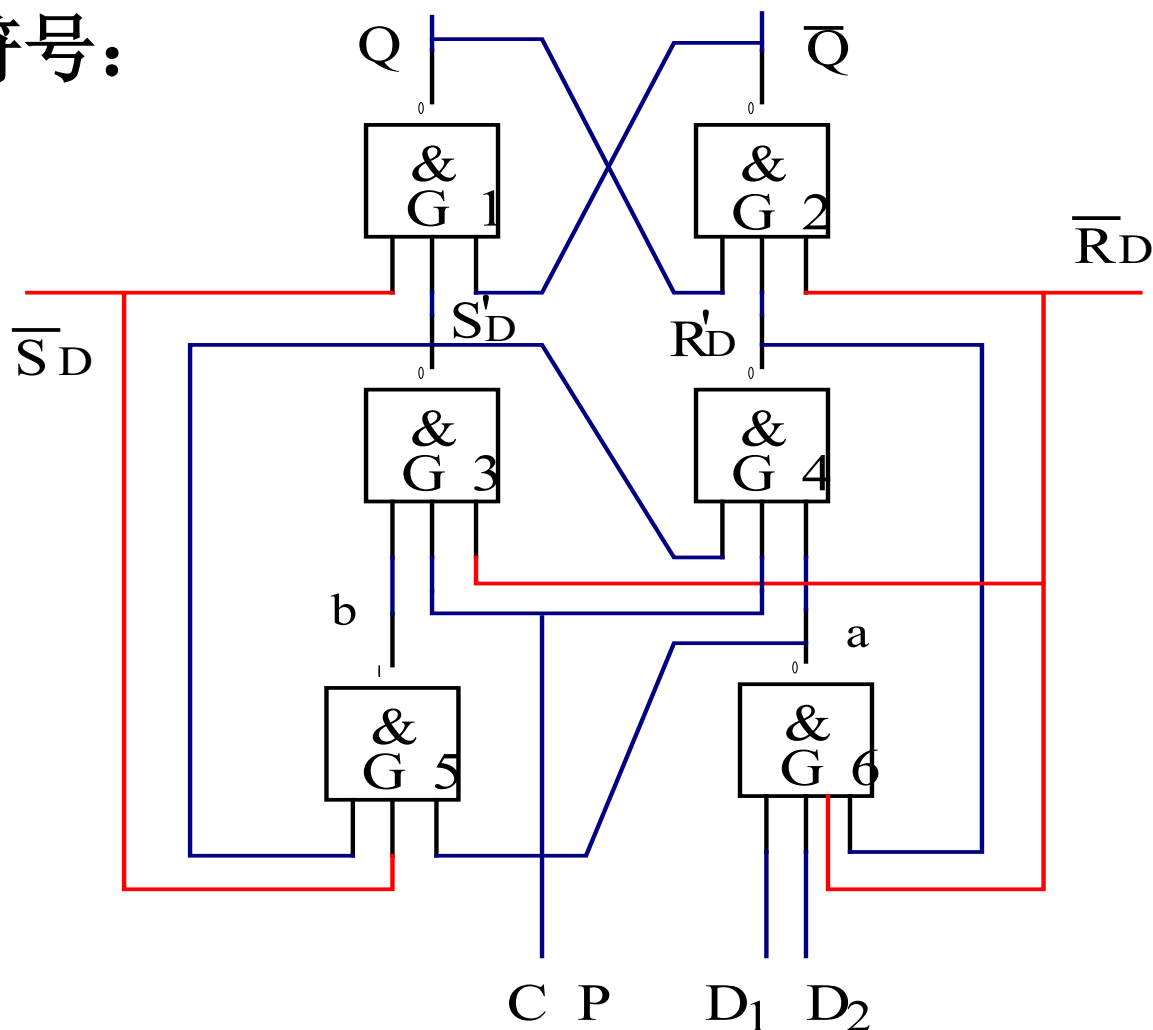
4.4 边沿触发器

4.4.1 DFF（维持阻塞型）

1) 电路结构及逻辑符号:

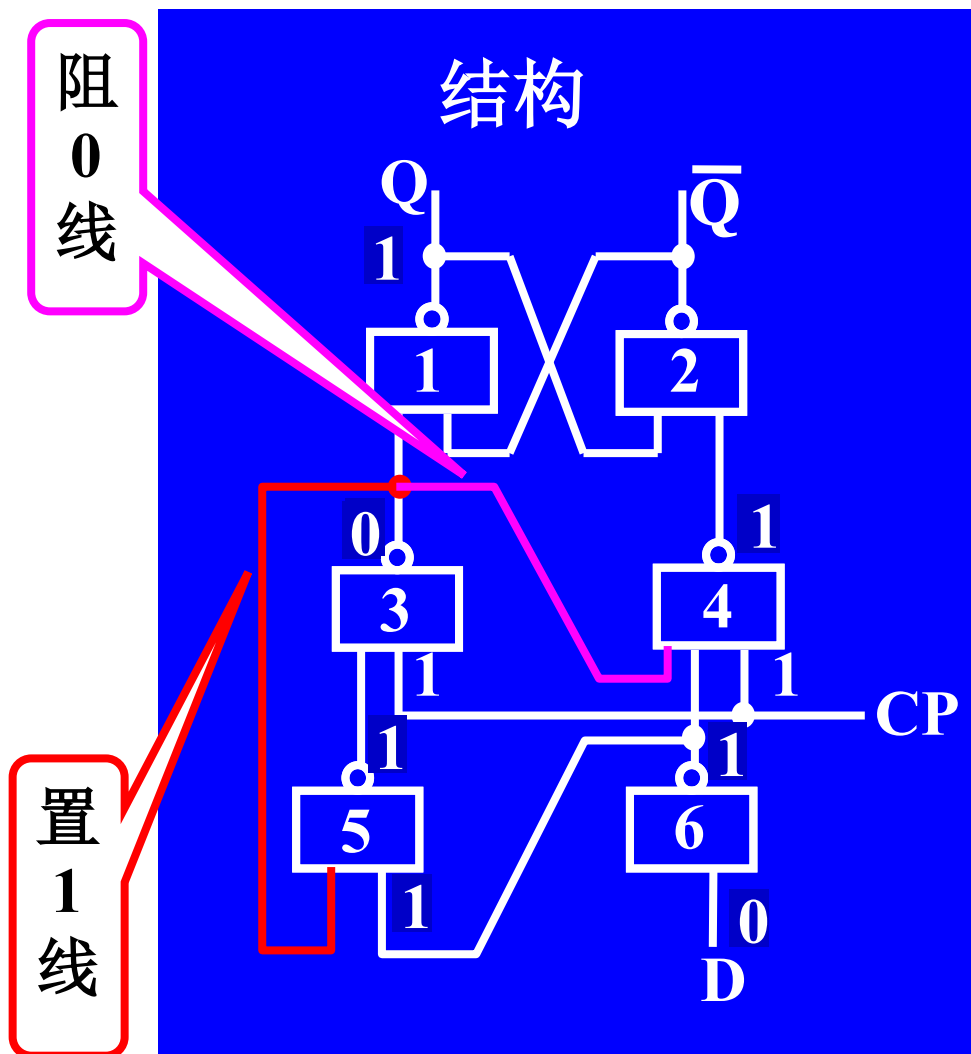


国标符号



4.4.1 DFF（维持阻塞型）

2) 逻辑功能分析：（正边沿触发）



工作原理

(1) $D=1$ 时:

若 $CP=0$, 门3、4封锁,

$$Q^{n+1}=Q^n$$

若 CP 从 $0 \rightarrow 1$, 门3、4打开,

$$Q^{n+1}=1$$

能否发生空翻?

2) 逻辑功能分析: (正边沿触发)

若CP=0, 门3、4封锁,

$$Q^{n+1} = Q^n$$

若CP从0→1, 门3、4打开,

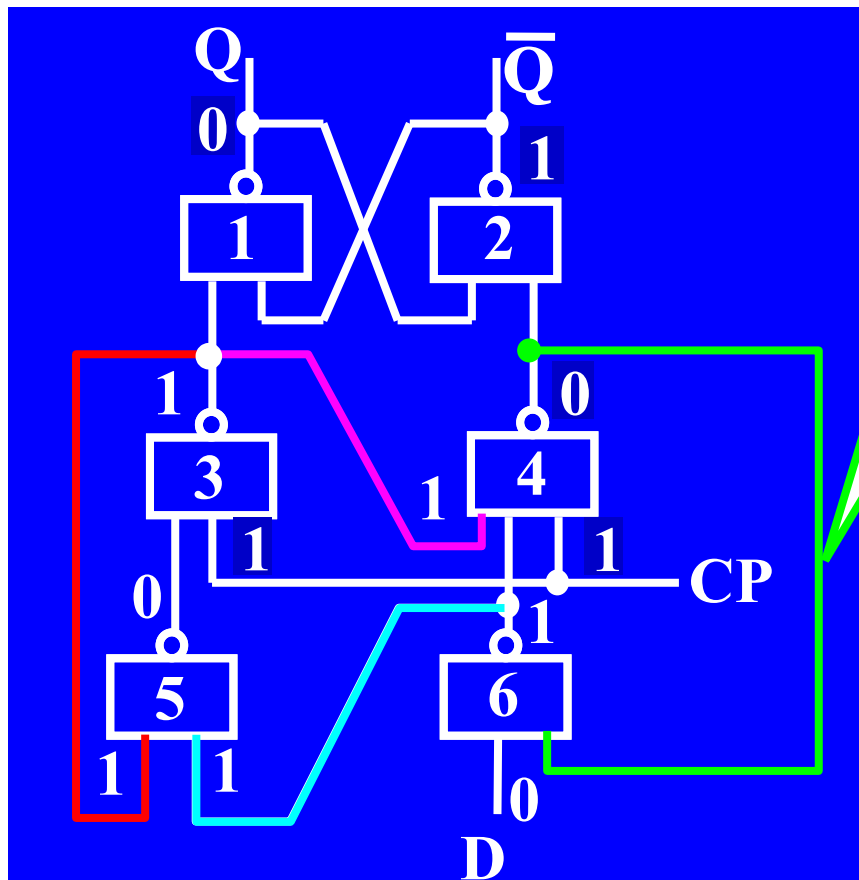
$$\mathbf{Q}^{n+1} = \mathbf{0}$$

$$Q^{n+1} = D. \quad CP \uparrow$$

① CP ↑时，才接受输入数据

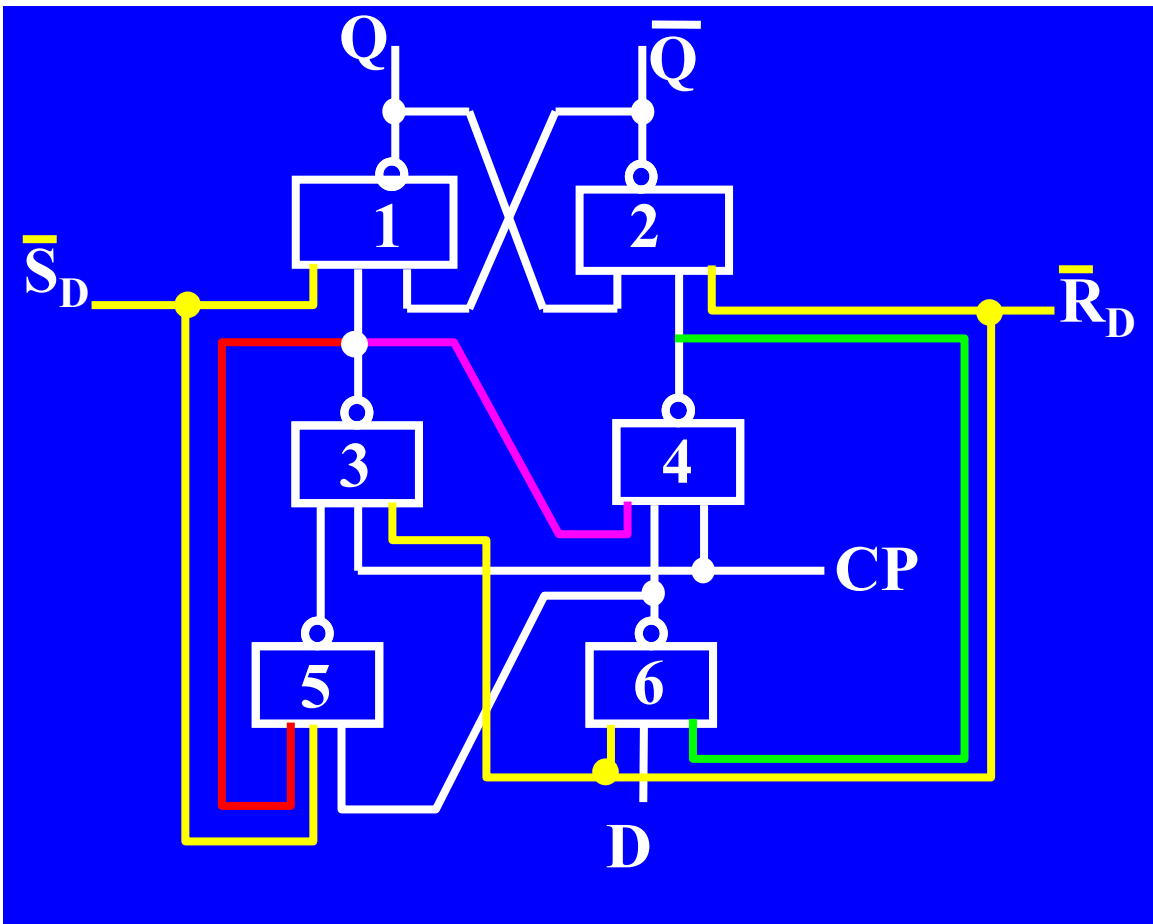
② **CP=1及CP=0期间，输入数据变化不会影响触发器状态**

特点



置 0 维持线

D触发器的直接(异步)置0、置1功能



$CP=0$ 期间, $\bar{R}_D=0$ 或 $\bar{S}_D=0$ 都可以作用到基本触发器,直接影响 Q 输出. \bar{R}_D 撤销后也能维持状态。

$CP=1$ 期间, $\bar{R}_D=0$, 使 $Q=0$; 同时使门4输出0, 门3输出1。即使 $\bar{R}_D=0$ 撤除, $Q=0$ 也可以保持不变。 \bar{S}_D 也是同样考虑, 要接入门5。

4. 4. 1 DFF（维持阻塞型）

3) 逻辑功能描述

(1) 次态方程: $Q^{n+1} = [D] \cdot CP \uparrow$

(2) 功能表

表4. 4. 1 维阻DFF功能表

\overline{S}_D	\overline{R}_D	D	CP	Q^{n+1}	功能名称
1	1	0	\uparrow	0	同步置“0”
1	1	1	\uparrow	1	同步置“1”
0	1	ϕ	ϕ	1	异步置“1”
1	0	ϕ	ϕ	0	异步置“0”
1	1	ϕ	0	Q^n	保持

4.4.1 DFF（维持阻塞型）

3) 逻辑功能描述

(1) 次态方程: $Q^{n+1} = [D] \cdot CP \uparrow$

(2) 功能表

(3) 激励表

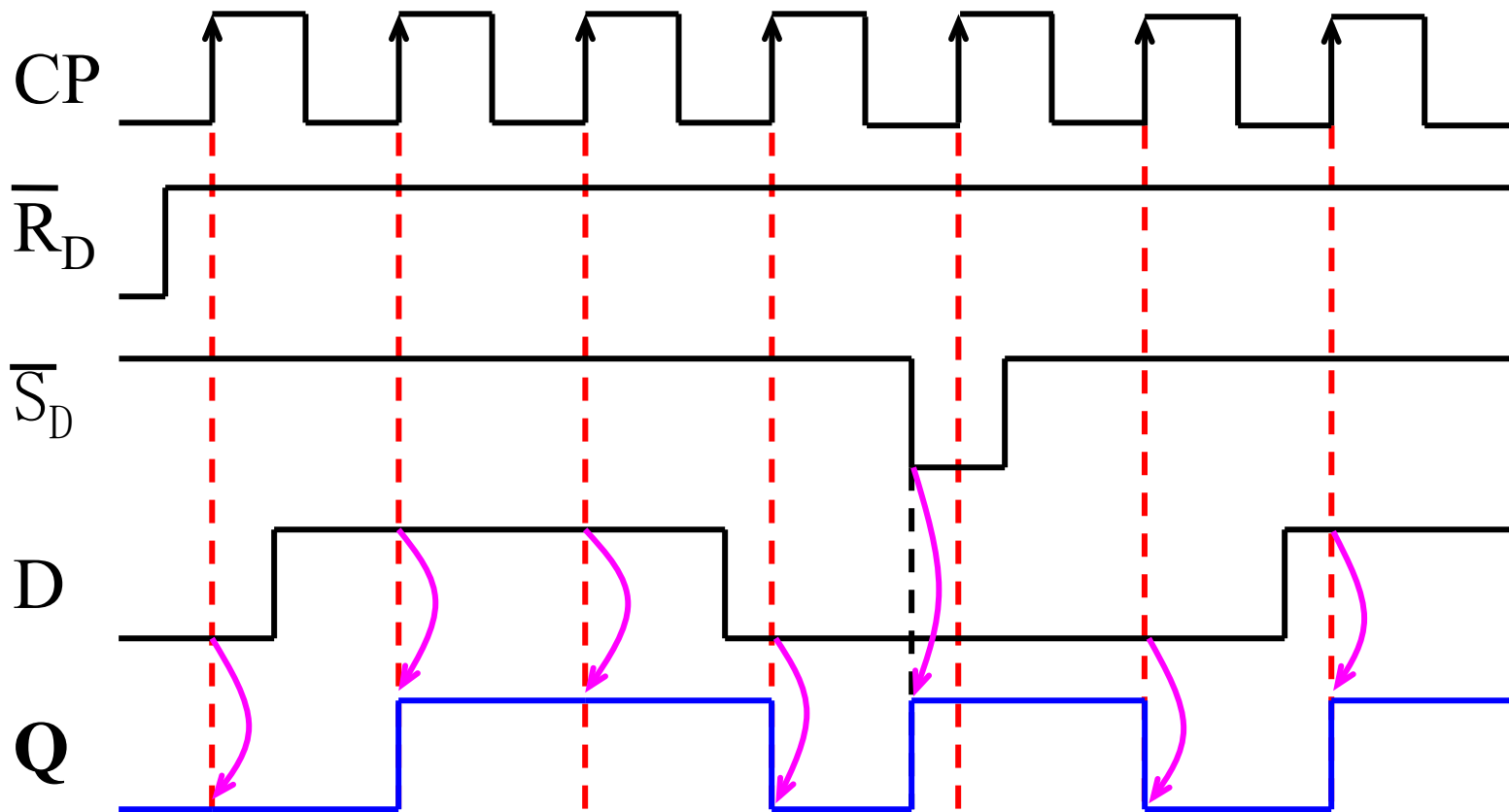
表4.4.2 维阻DFF激励表

$Q^n \longrightarrow Q^{n+1}$	D
0 0	0
0 1	1
1 0	0
1 1	1

4.4.1 DFF（维持阻塞型）

3) 逻辑功能描述

(4) 波形图



4.4 边沿触发器

4.4.3 TFF和T'FF

1) T 触发器

TFF是一种翻转触发器。具有翻转和保持功能。

T=1时，每有一个 \downarrow （或 \uparrow ）到来，输出翻转一次；
T=0时，保持。

由功能表可得次态方程：

T	Q^n
0	Q^n
1	\overline{Q}^n



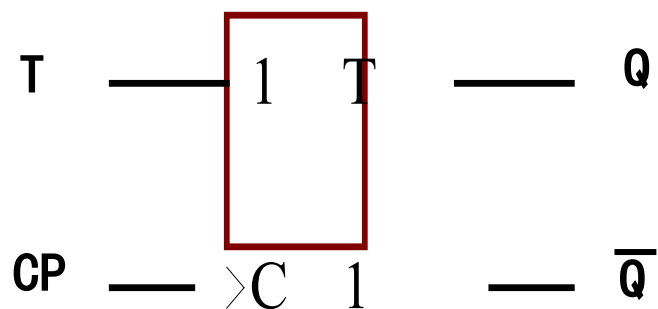
$$Q^{n+1} = [T\overline{Q}^n + \overline{T}Q^n] \cdot \text{CP}\downarrow$$

4.4 边沿触发器

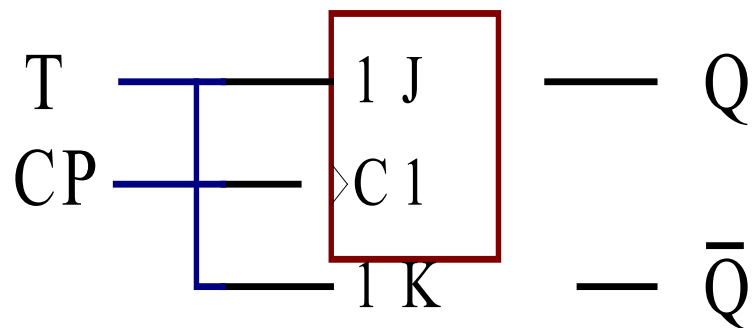
4.4.3 TFF和T'FF

1) T 触发器

(1) 下降沿触发



(a) 逻辑符号



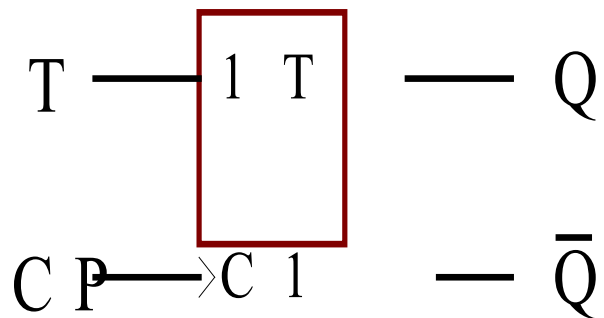
(b) 实现电路

4.4 边沿触发器

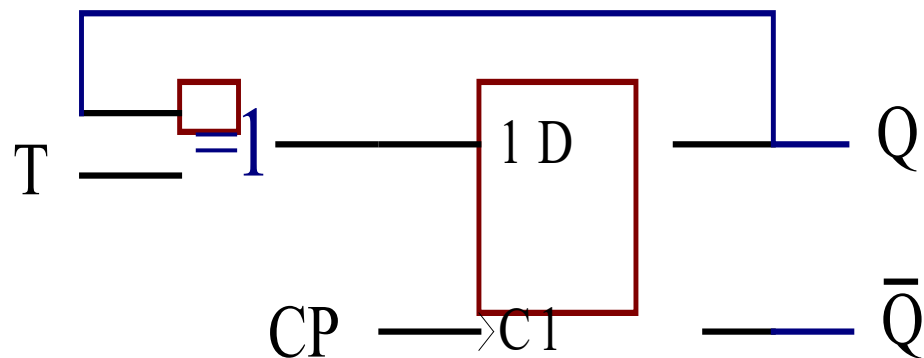
4.4.3 TFF和T'FF

1) T 触发器

(2) 上升沿触发



(a) 逻辑符号



(b) 实现电路

4.4 边沿触发器

4.4.3 TFF和T'FF

2) T' 触发器

T'FF只具有翻转功能。

若固定T'FF的激励信号 $T=1$ ，则该触发器每收到一个 $CP\uparrow$ （或者 \downarrow ），输出状态就翻转一次。

C	Q^n
0	Q^n
$\sim\uparrow$	$\overline{Q^n}$



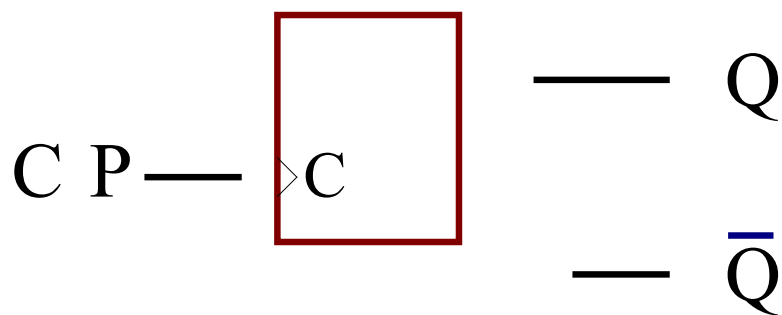
$$Q^{n+1} = [\overline{Q^n}]CP\uparrow$$

4.4 边沿触发器

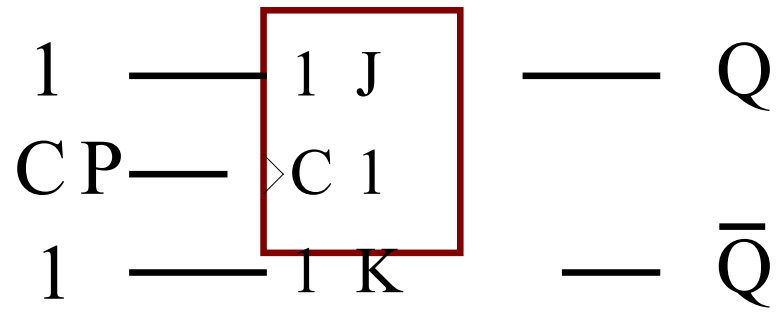
4.4.3 TFF和T'FF

1) T 触发器

(1) 下降沿触发



(a) 逻辑符号



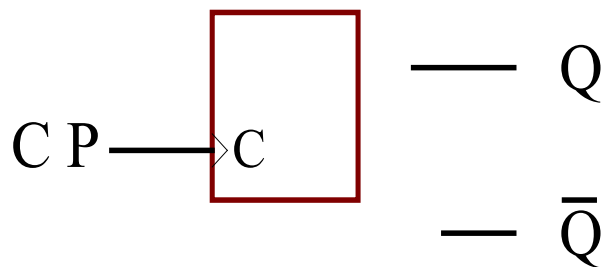
(c) 实现电路

4.4 边沿触发器

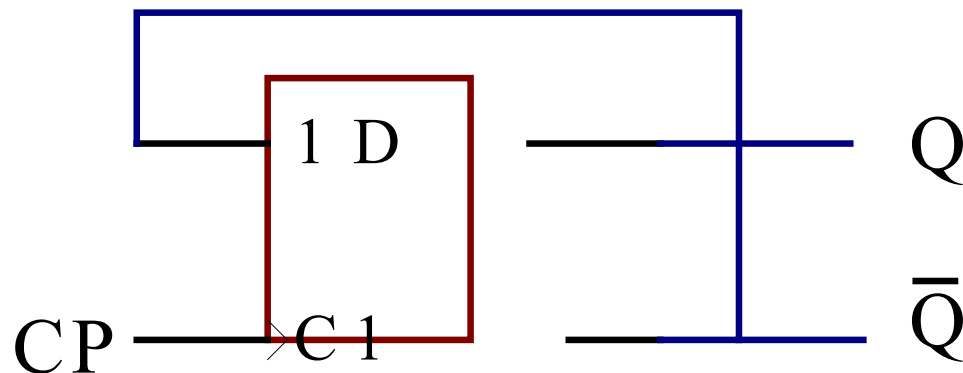
4.4.3 TFF和T'FF

1) T 触发器

(2) 上升沿触发



(a) 逻辑符号



(c) 实现电路



作业