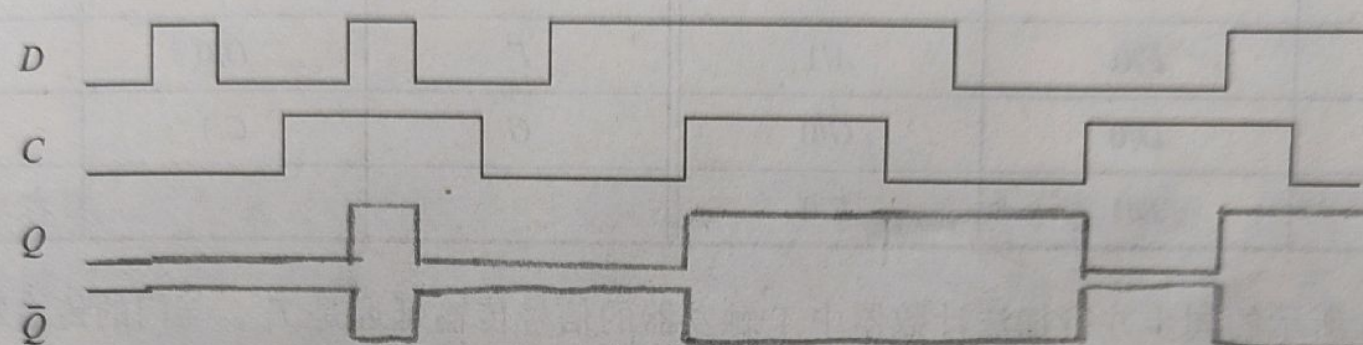
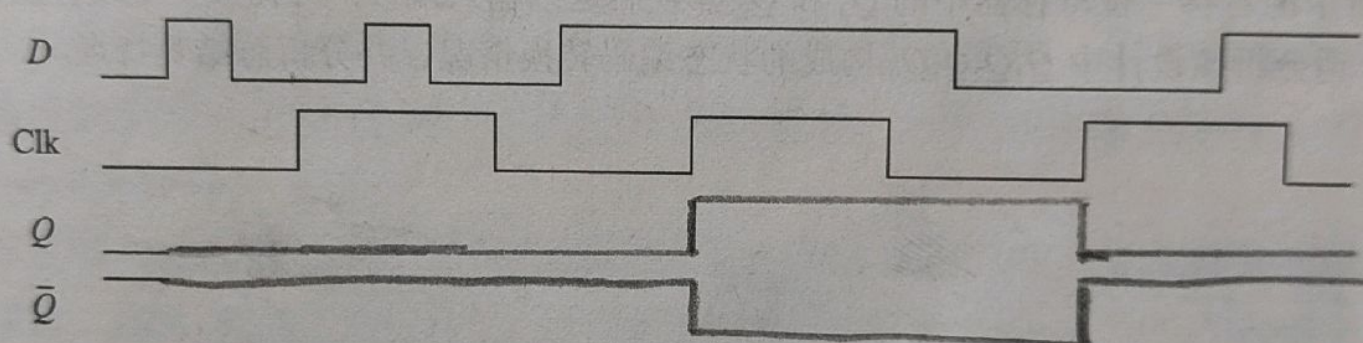


图 4.27 SR 锁存器的波形图



a) D锁存器



b) D触发器

图 4.28 D 锁存器和 D 触发器的波形图

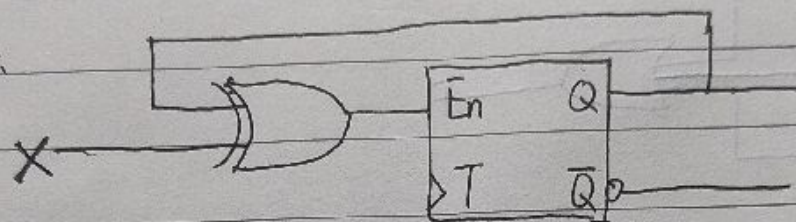
第4次作业

6. 设Q为T触发器当前输出, Q^* 为下一输出

则由题意

| X | Q | Q^* | E_n |
|---|---|-------|-------|
| 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 1 | 1 | 1 |
| 1 | 0 | 1 | 1 |
| 1 | 1 | 1 | 0 |

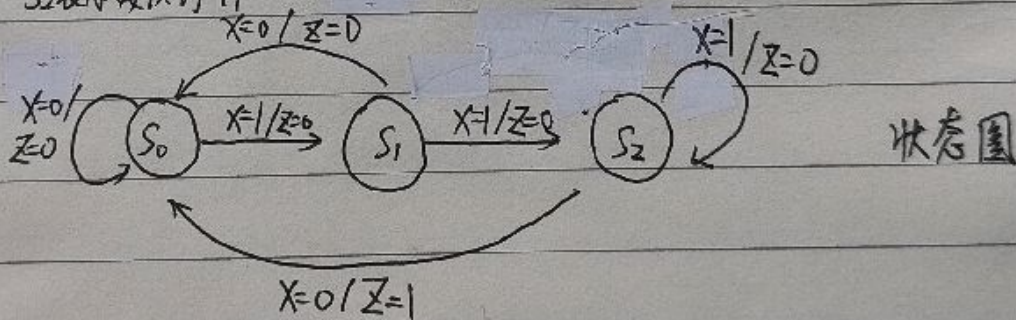
$$\therefore E_n = \bar{X}Q + X\bar{Q} = X \oplus Q$$



9. ①构建状态图/表

S_0 表示初始态 S_1 表示接收到“110”中第一个1

S_2 表示接收到11



状态表

| 现态S | S^*/Z | |
|-------|---------|---------|
| | X=0 | X=1 |
| S_0 | $S_0/0$ | $S_1/0$ |
| S_1 | $S_0/0$ | $S_2/0$ |
| S_2 | $S_0/1$ | $S_2/0$ |

② 状态编码

$S_0 = 00$ $S_1 = 01$ $S_2 = 10$

③ 状态转移表

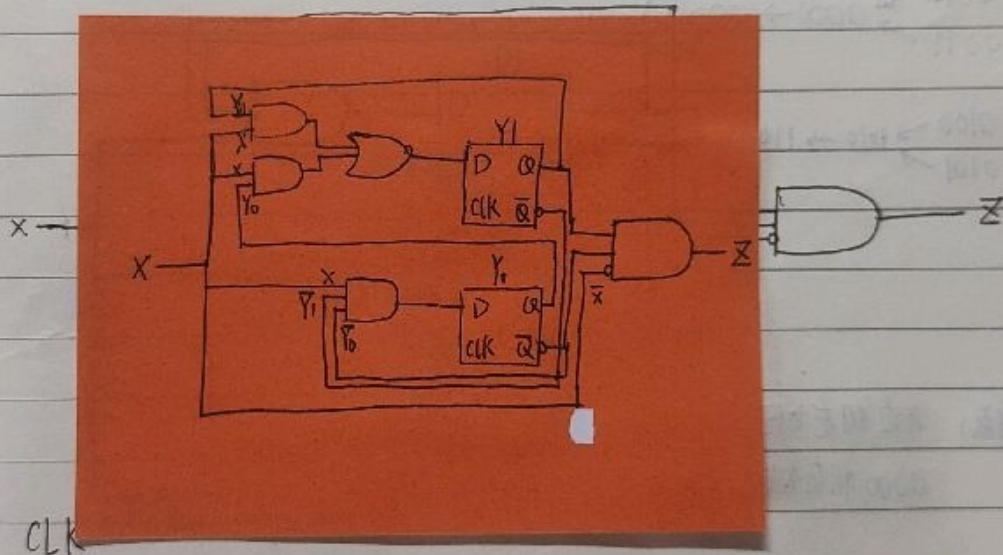
| X | Y1 | Y0 | Y1* | Y0* | Z |
|---|----|----|-----|-----|---|
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |

④ 次态逻辑函数
$$\begin{cases} Y1^* = X \cdot \bar{Y1} \cdot Y0 + X \cdot Y1 \cdot \bar{Y0} + X Y1 Y0 + \bar{X} \cdot Y1 \cdot Y0 = X Y0 + X Y1 \\ Y0^* = X \cdot \bar{Y1} \cdot \bar{Y0} \end{cases}$$

输出函数 $Z = \bar{X} Y1 \bar{Y0}$

⑤ 激励函数
$$\begin{cases} D1 = X Y0 + X Y1 \\ D0 = X \cdot \bar{Y1} \cdot \bar{Y0} \end{cases}$$

⑥



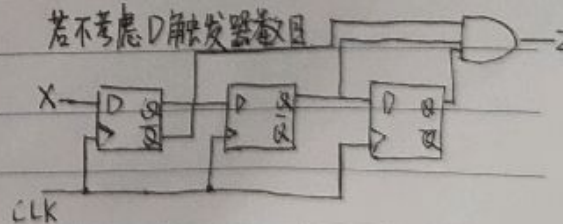
⑦ 若进入未用状态, 输出为0

此时 X 若输入 1, 进入状态 10, 输出 0

X 若输入 0, 进入状态 00, 输出 0

∴ 能够自启动

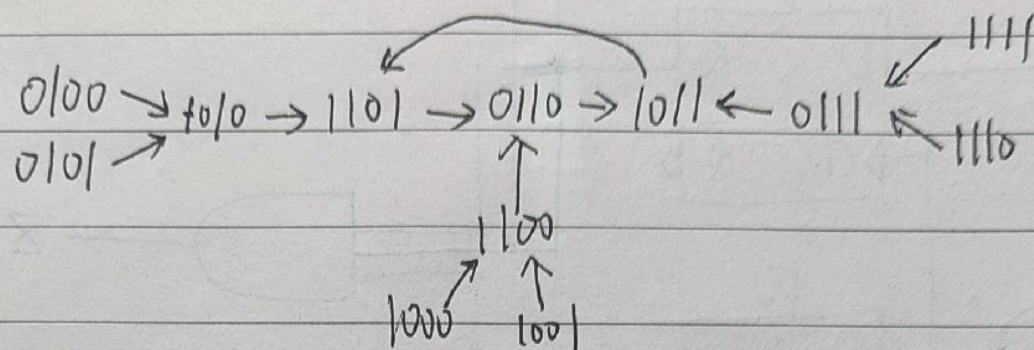
若不考虑 D 触发器数目



11. 最大工作效率为

$$\frac{1}{T_q + T_{and} + T_{setup}}$$

$0010 \rightarrow 0001 \rightarrow 0000$
 $0011 \rightarrow 0001 \rightarrow 0000$



特点: 不论初态如何, 最多经过 2 步就可以进入循环。

0000 状态会发生自循环.