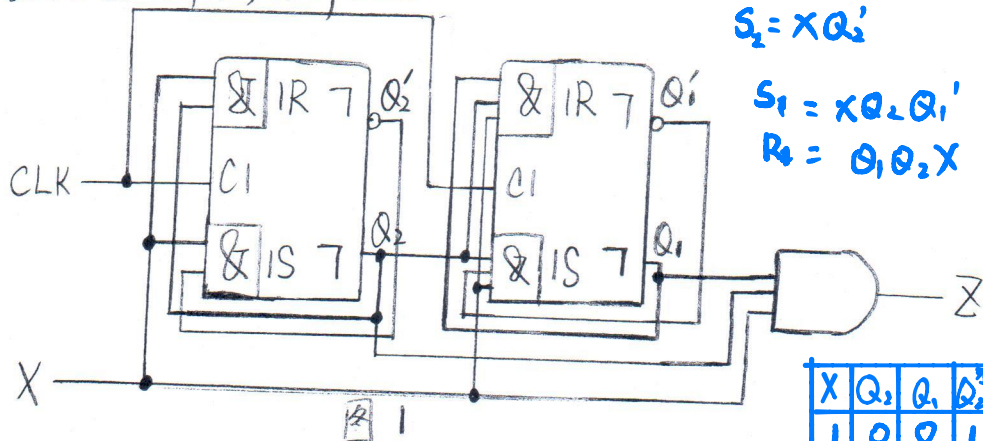


$$Z = Q_1 Q_2 X$$



1. 电路如图1所示, 分析其逻辑功能。



$$R_2 = X Q_2$$

$$S_2 = X Q_1'$$

$$S_1 = X Q_2 Q_1'$$

$$R_1 = Q_1 Q_2 X$$

$$Q_1^* = S_1 + R_1 Q_1$$

$$= X Q_2' + X' Q_2$$

$$= Q_2'$$

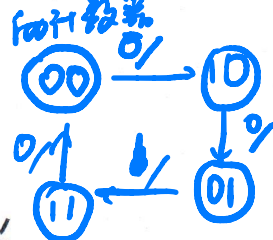
$$Q_2^* = X Q_2 Q_1' + Q_2' Q_1 + X' Q_1$$

$$= Q_2 Q_1' + Q_2' Q_1$$

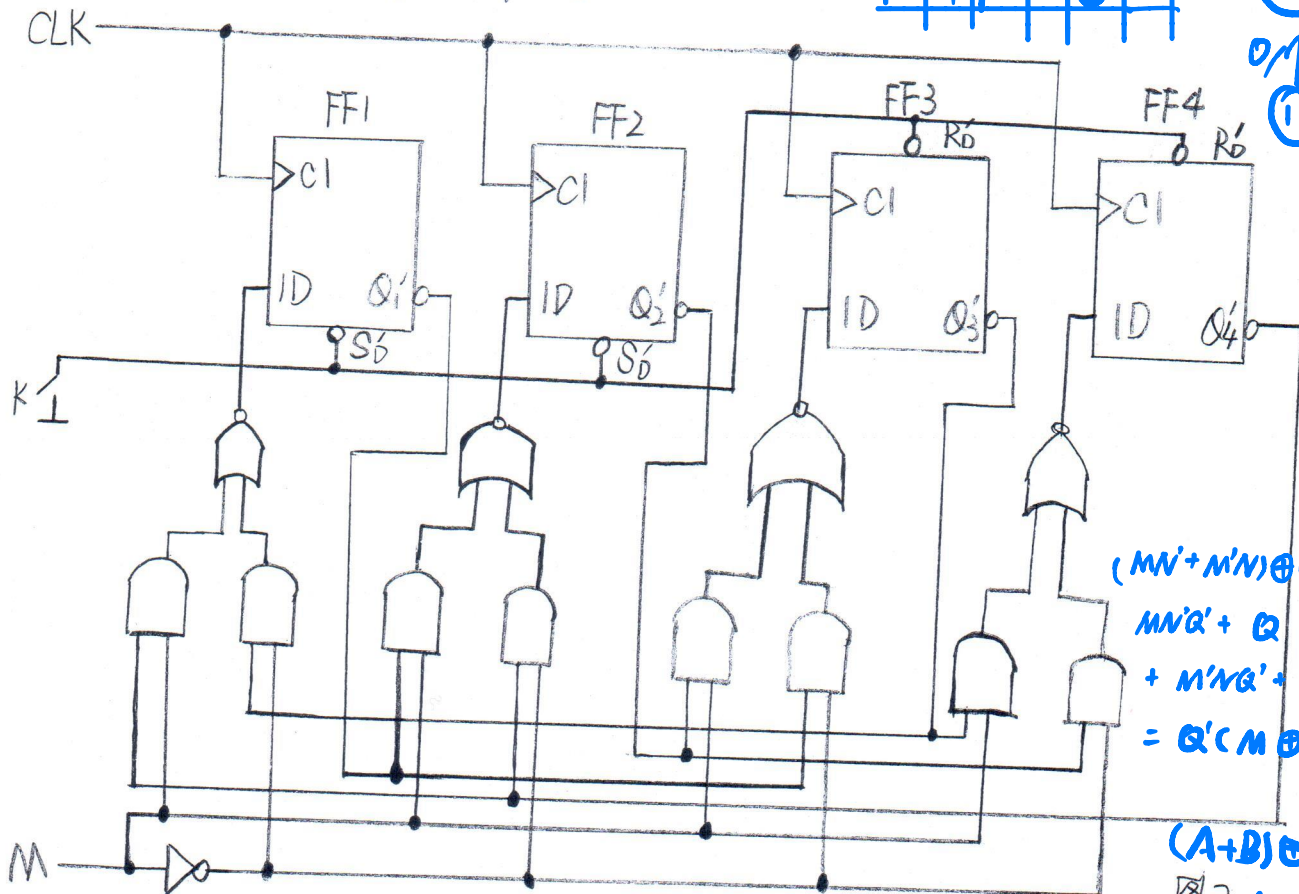
$$= Q_2 \oplus Q_1$$

| X | Q ₁ | Q ₂ | Q ₁ ' | Q ₂ ' | Z |
|---|----------------|----------------|------------------|------------------|---|
| 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 |

在x=1时, 为模4



2. 电路如图2所示, 分析其逻辑功能。



$$(M'N + M'N) \oplus Q$$

$$M'N'Q + Q$$

$$+ M'N'Q'$$

$$= Q'(M \oplus N) + Q$$

$$(A+B) \oplus C$$

$$= (A'B')' \oplus C$$

3. 若某触发器的特征方程为 $Q^* = M \oplus N \oplus Q$, 我们称之为MN触发器, 要求:

- (1) 用JK触发器实现该MN触发器的功能;
- (2) 用MN触发器设计模4同步计数器。

$$JQ' + KQ$$

$$J = K = M \oplus N$$

| M | N | Q | Q' |
|---|---|---|----|
| 0 | 0 | 0 | 1 |
| 0 | 0 | 1 | 0 |
| 0 | 1 | 0 | 1 |
| 0 | 1 | 1 | 0 |
| 1 | 0 | 0 | 1 |
| 1 | 0 | 1 | 0 |
| 1 | 1 | 0 | 1 |
| 1 | 1 | 1 | 0 |

$$A'B'C + (A+B)C'$$

$$= A'B'C + (A+B)C'$$

4. 设计移位型序列信号发生器, 要求产生的序列信号为 10000111 的周期循环。(用D触发器)
(此题注意: 长连0或长连1情况下序列信号发生器的设计)



5. 已知某一时序电路的状态方程为 $Q_4^* = (Q_2 \oplus Q_1)X + (Q_2 \odot Q_1)X'$, 求

$$\begin{cases} Q_3^* = Q_4 \\ Q_2^* = Q_3 \\ Q_1^* = Q_2 \end{cases}$$

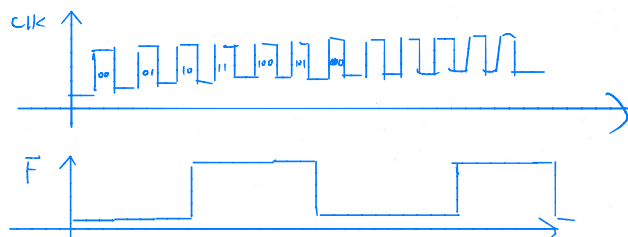
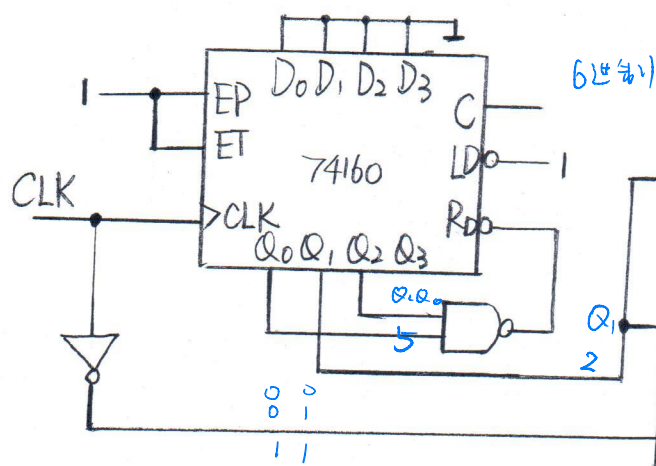
| X | Q_4 | Q_3 | Q_2 | Q_1 |
|---|-------|-------|-------|-------|
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |

$$Q_4^* Q_3^* Q_2^* Q_1^*$$

(1) $X=0$ 时 Q_1 的输出序列 (起始状态 0001)

(2) $X=1$ 时 Q_3 的输出序列 (起始状态 0001)

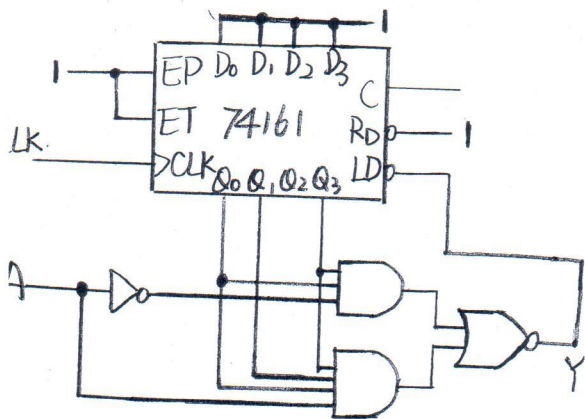
6. 分析图6所示电路, 画出在 CLK 作用下 F 的波形。



$$\begin{aligned} F &= Q_1 + Q_0 \\ Q^* &= Q_1 \end{aligned}$$

图6

7. 判断图7所示的计数器的进制数。



$$Y = (Q_3 Q_0 A' + Q_3 Q_1 Q_0 A)$$

$A=0$ 时, 为 11 进制

$A=1$ 时, 为 13 进制

图7