

第一章 数制与逻辑基础

一、数制和码制

1. 数制之间的转换: 10, 2, 16, 8 进制 | 2161 + $\rightarrow R \rightarrow 2, 8, 16$

例: 8421 码 $A = A_7 \dots A_0$ 对应的十进制数能被 8 整除.

$$(A)_2 = (A_7 \times 2^7 + \dots + A_0 \times 2^0) = 2^3 (A_7 + 2^4 + \dots + A_3) + A_2 \times 2^2 + A_1 \times 2^1 + A_0 \times 2^0$$

$$A_2 = A_1 = A_0 = 0$$

$$(AF6.C)_8 = (101011110110.1100)_2$$

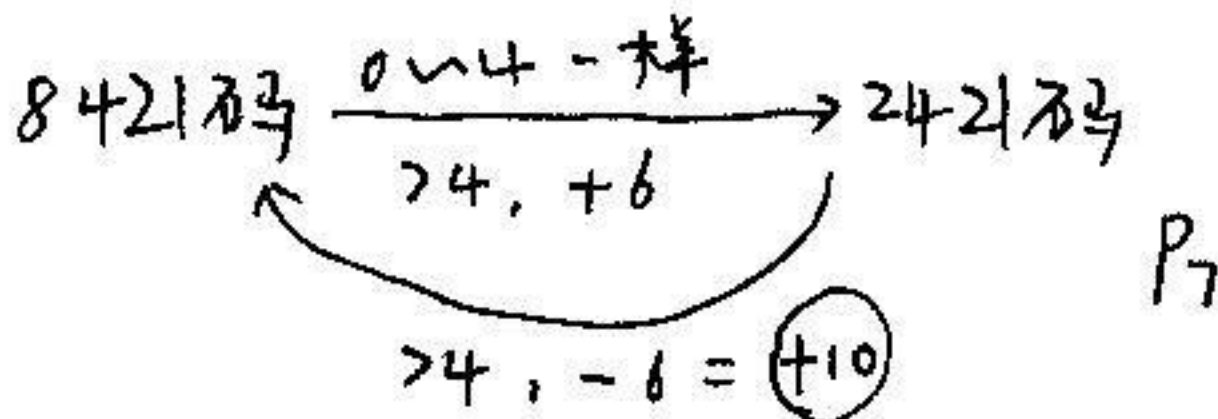
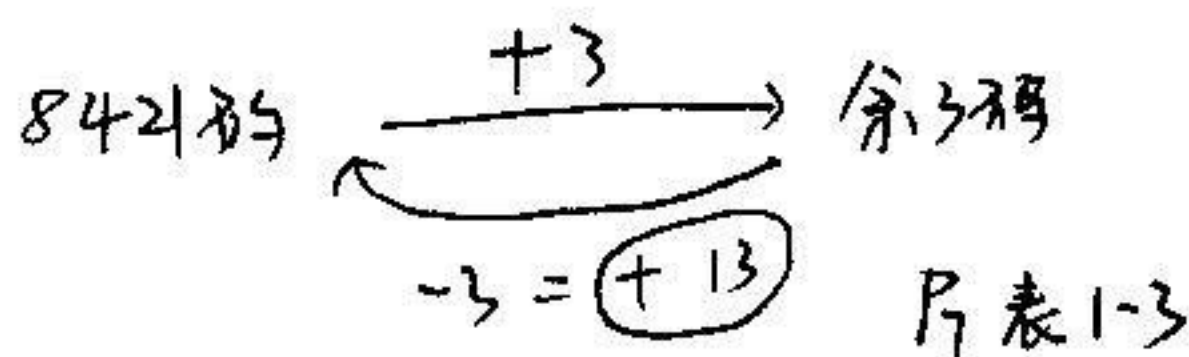
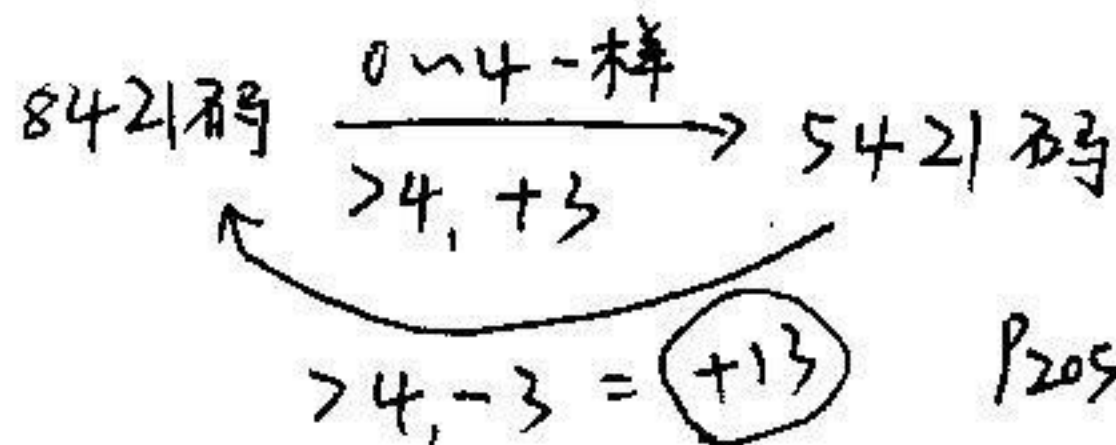
2. 码制:

BCD 码: 8421 码, 5421 码, 2421 码 余 3 码

例 $(467)_{10} = (\quad)_{8421} = (\quad)_{5421}$

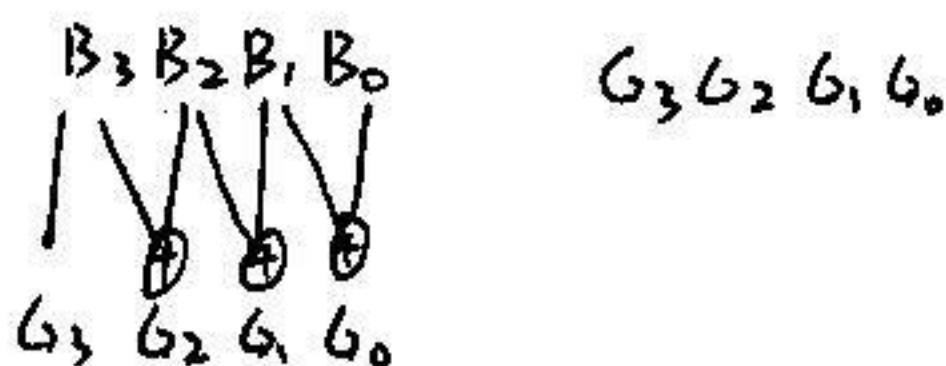
(100011000011) 对应的十进制数是 $(593)_{10}$, 问前面的是什么码?

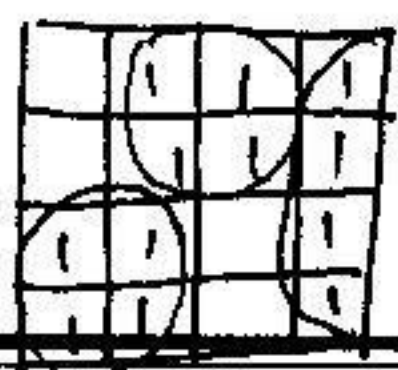
(0110) 余 3 码 $= (0110)_{8421}$ 先换算十进制再换算要求的



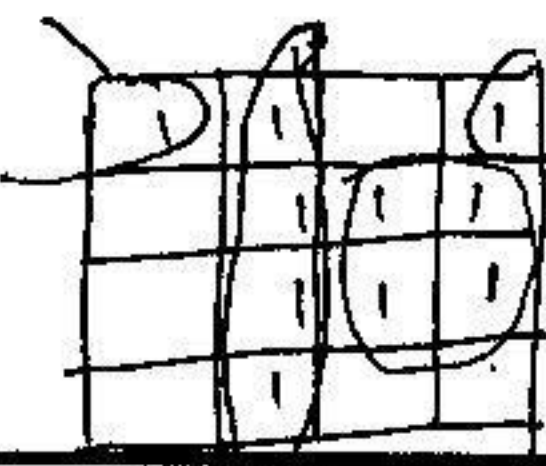
循环码 (格雷码) P_{270} 真值表 表 7-4-2

二进制码 \rightarrow 循环码





P154 24题 →



相切的可能产生逻辑冒险。

$Y = (A \oplus B) + (B \odot C)$ 求没有逻辑冒险的或非—或非

$C \backslash AB$	00	01	11	10
0	1	1	0	1
1	0	1	1	1

$$Y = (A + B + C)(A + B + \bar{C})$$

第5章 触发器

异步控制：基本触发器：JK 来条件

时钟触发器

主从结构

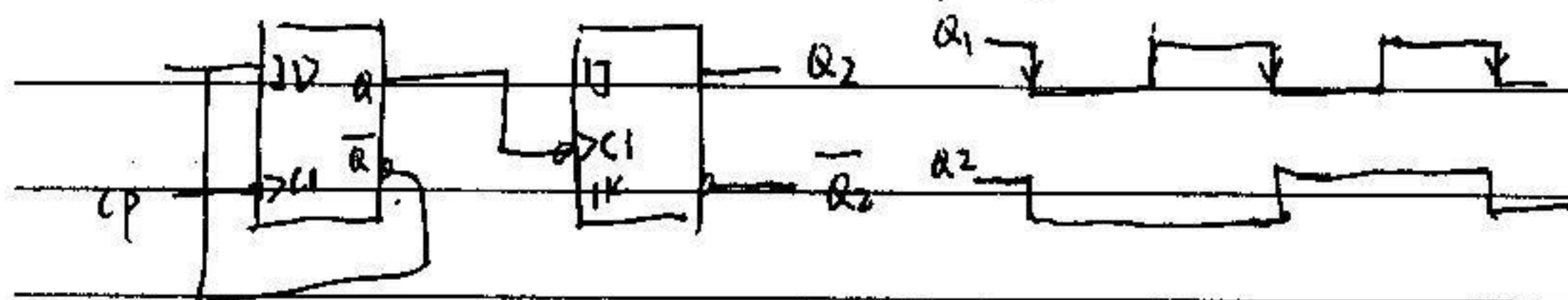
各种触发器的转换

$D \rightarrow T$

$J, K \rightarrow D$

不同结构的工作波形怎么画 P171 R69

例：设 Q_1, Q_2 的初态为 11



P245 27题

6章 时序...

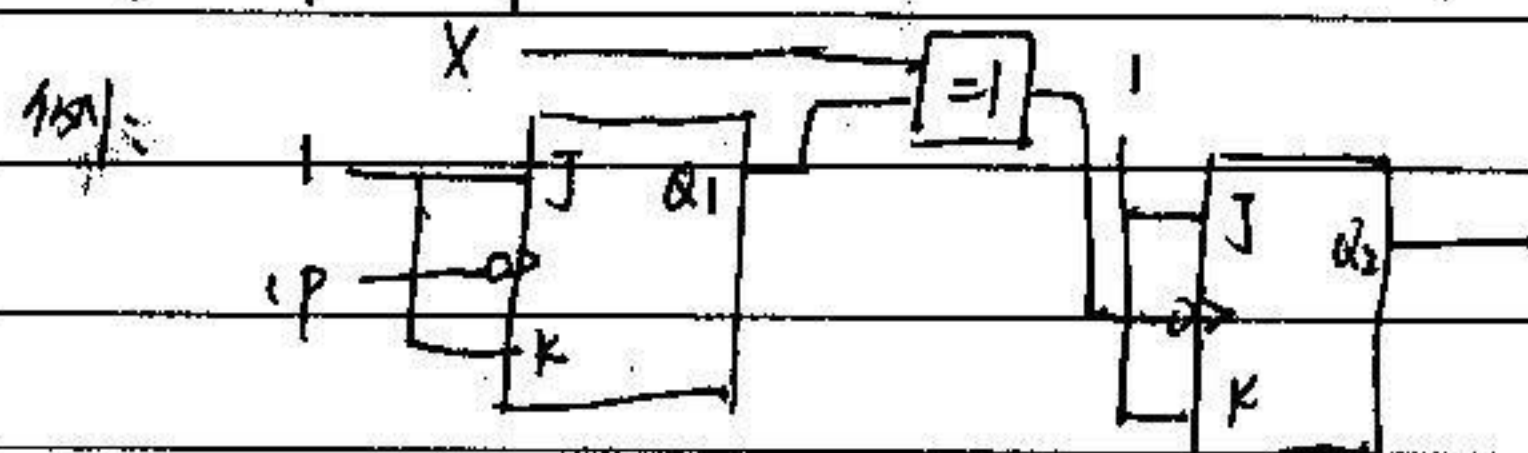
掌握：小规模时序电路的分析。（由触发器组成包括同步和异步）

1° 写方程

2° 求状态方程

3° 计算状态转移表

4° 功能说明

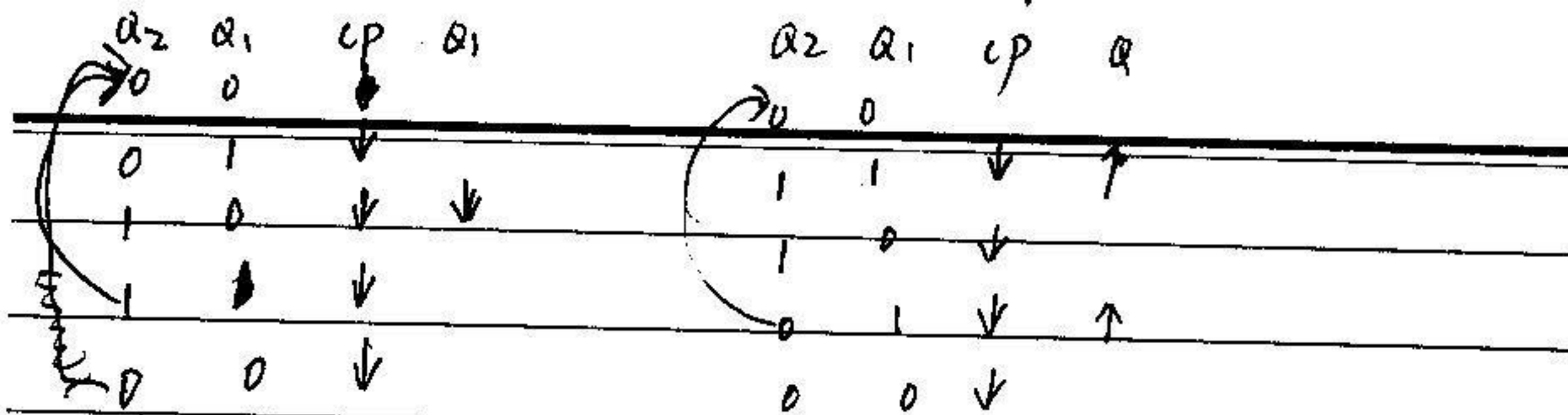


例：
年 月 日

$$Q_1^{n+1} = Q_1^n \cdot CP \downarrow \text{银利·纸品}$$

$$Q_2^{n+1} = \overline{Q_2^n} \cdot [X \oplus Q_1] \downarrow$$

$$X=0, \quad Q_2^{n+1} = \overline{Q_2^n} \cdot Q_1 \downarrow \quad X=1, \quad Q_2^{n+1} = \overline{Q_2^n} \cdot Q_1 \uparrow$$



时序逻辑电路的设计

小規模設計：初步設計。

異物設計不作要求

10. 脂肪状态图

2° 4状态双管

3° 状态分配 ($2^N > m$)

4. 局部选用相邻码

4° 拉状态方程.

(检查) 5°求驱动转矩

6° 西遊地圖

序列控制图.

例 6-5.

P213 (看一下“111”检测题)

P214 用小规模设计同步计数器。

二进制书: 同前二进制加法计. P193. 异或二进制 P201 分析要会

二、减法设计书

中共木集集成四件(每年都发)

同步芯片: 161、160

同步电机异步清算. P.93 功角表.

162: 163.

162. 163. ~~164~~ 同步清零 ~~165~~ 166

B₁₀ 同步扩展. 图 6-2-25.

若把160換成161, 模值多少?

解意: C_{TP} 和 C_{TI} 的连接

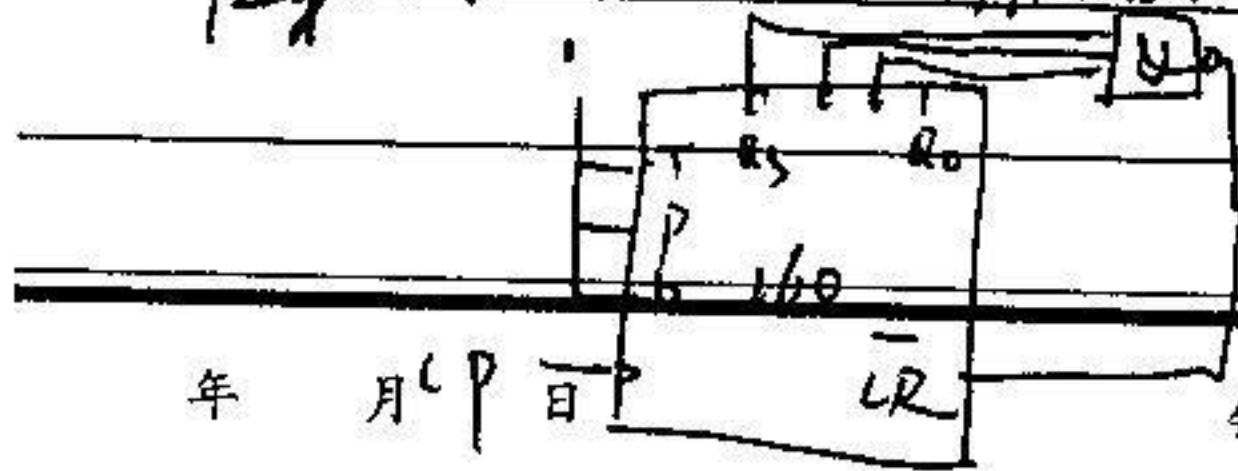
290: 异号芯片. \rightarrow p294 功能表. 考的较多

90 芯片

Fig 圖 6-3-22.

清除复位法

一般考两个芯片连接。

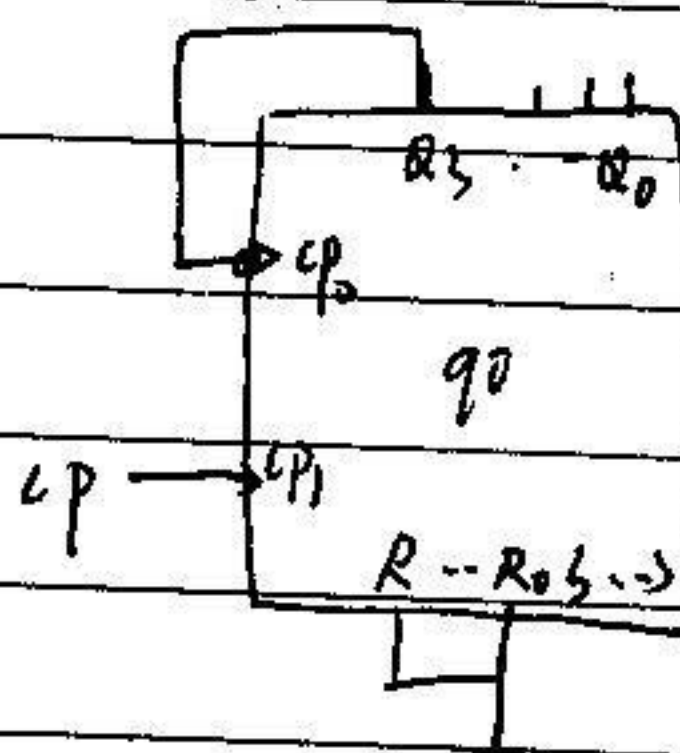
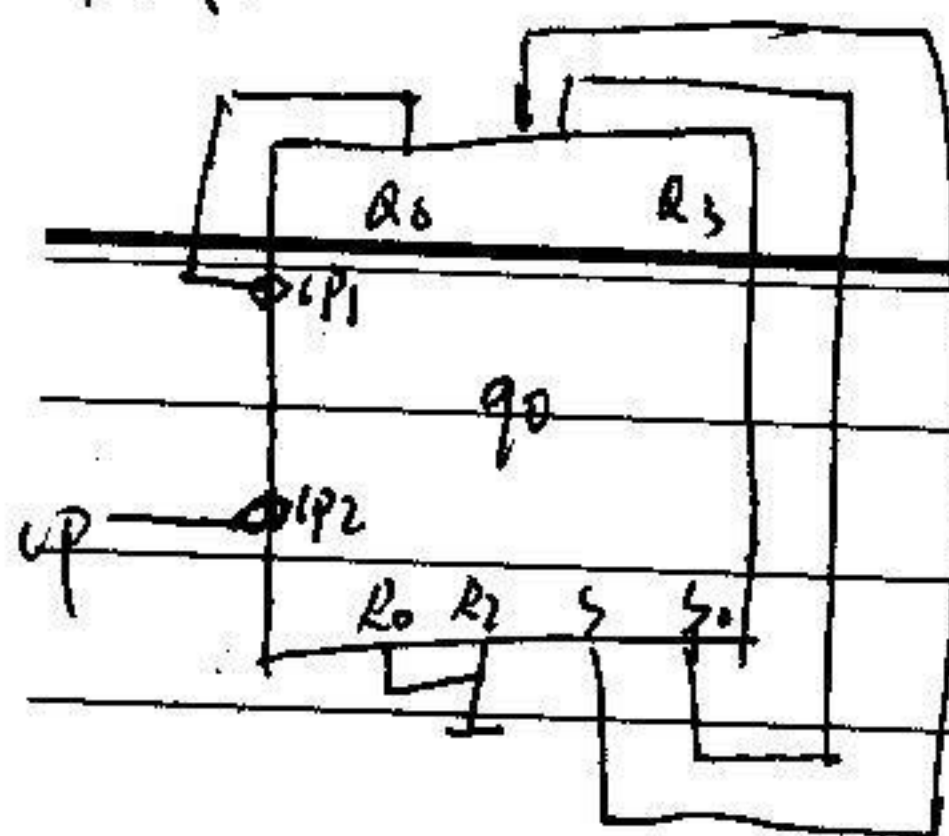


棟

銀利・紙

0 90 0
0 110

分析:



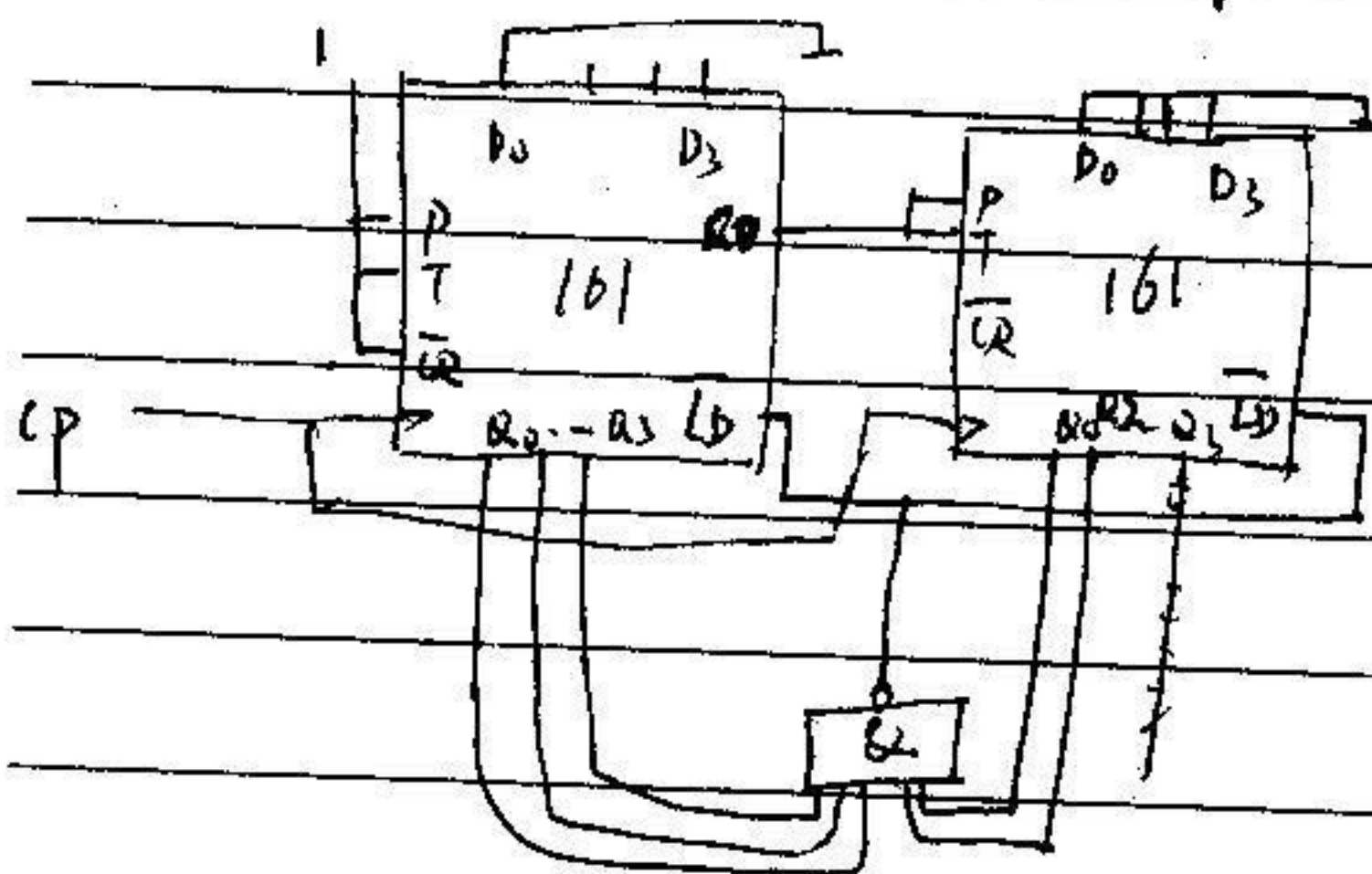
5421计数法: 1100 M=7

Q ₀	Q ₃	Q ₂	Q ₁
0	0	0	0
0	0	0	1
0	0	1	0
0	0	1	1
0	1	0	0
0	1	0	1
1	0	1	0
1	1	0	0

P226. 图 6-3-23 16M个状态

P246. 习题 31

P228. 图 6-3-26. 特点: 不论任何 17 电路 输出为 3 波 分析



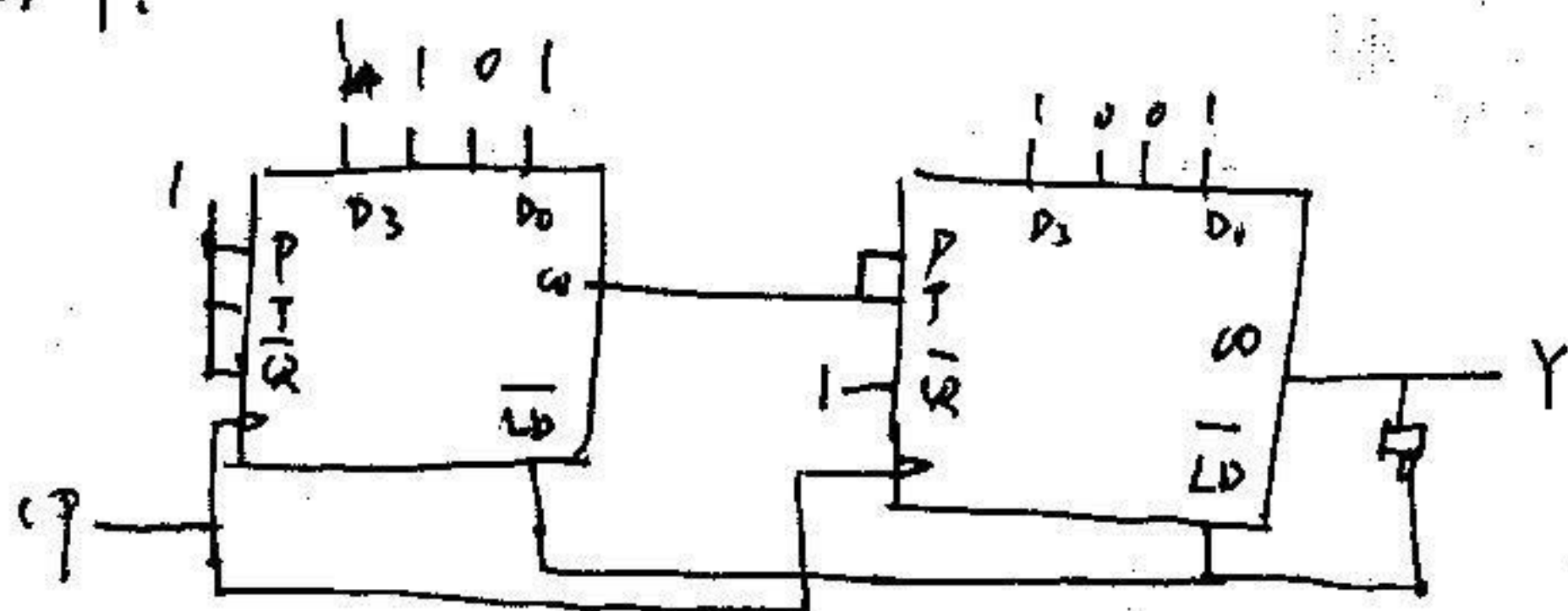
ω为128. 第2个芯片计数

用87表器由又, 模为88.

年 月 日

银利·纸品

例:



已知 $f_{cp} = 19.8 \text{ kHz}$

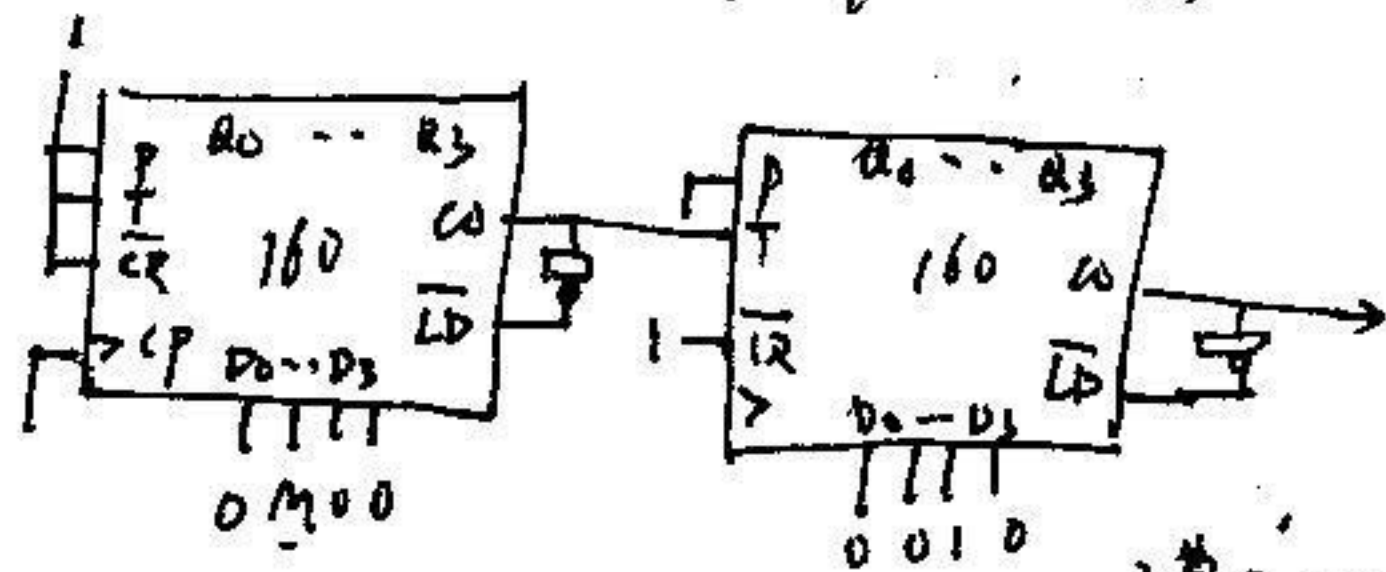
求 $f_Y = ?$

模为 $2^4 - 157 = 99$
可变模计数器. 用尽可能少的. $M=0$

$f_Y = \frac{f_{cp}}{99} = 0.2 \text{ kHz}$

例:

160. $M=1$ - 模48. $M=0$. 模60.



$48 = 6 \times 8$
 $60 = 6 \times 10$

模 $= 10 - 4 = 6$.

十进制

当 $M=2$ 时. 实现模 $10-2=8$.

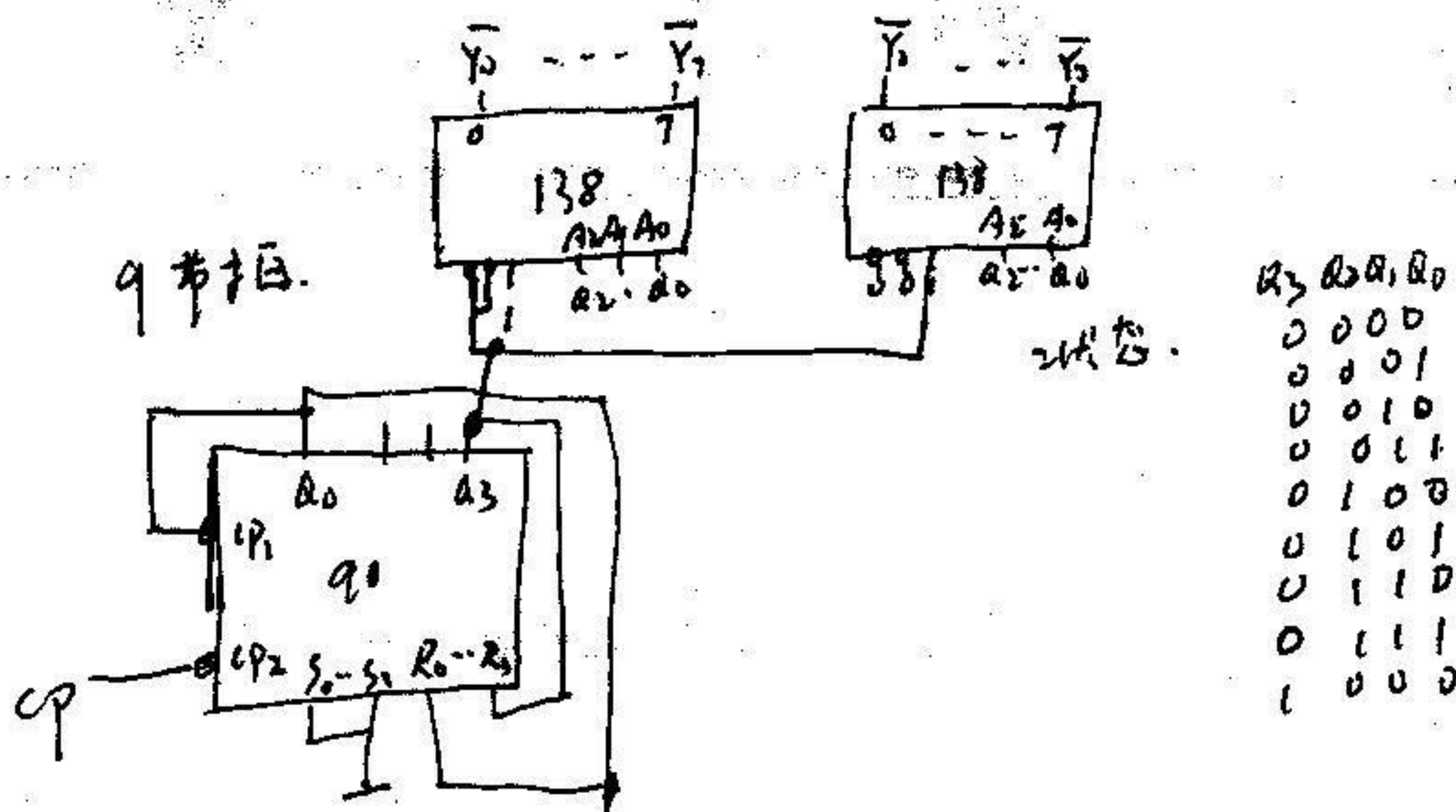
一位寄存器. 194. 4位双向 P_{192} 功能表
195. 4位右移 P_{190} 功能表

P_{229} . 环形计数器 图 6-3-27 功能表. 状态转移表.
扭环计数器

P_{197} . 第三段话: 模10计数器. 十进制...

P_{230} . 会分析图 6-12. (根据功能表).

顺序脉冲发生器. (有深意).
例.



P232. 序列信号发生器: 产生- 序列信号...

例 6-13 和 例 6-14 (看4量本V行)

注意: 同一种状态下不能有两种不同的转移情况。

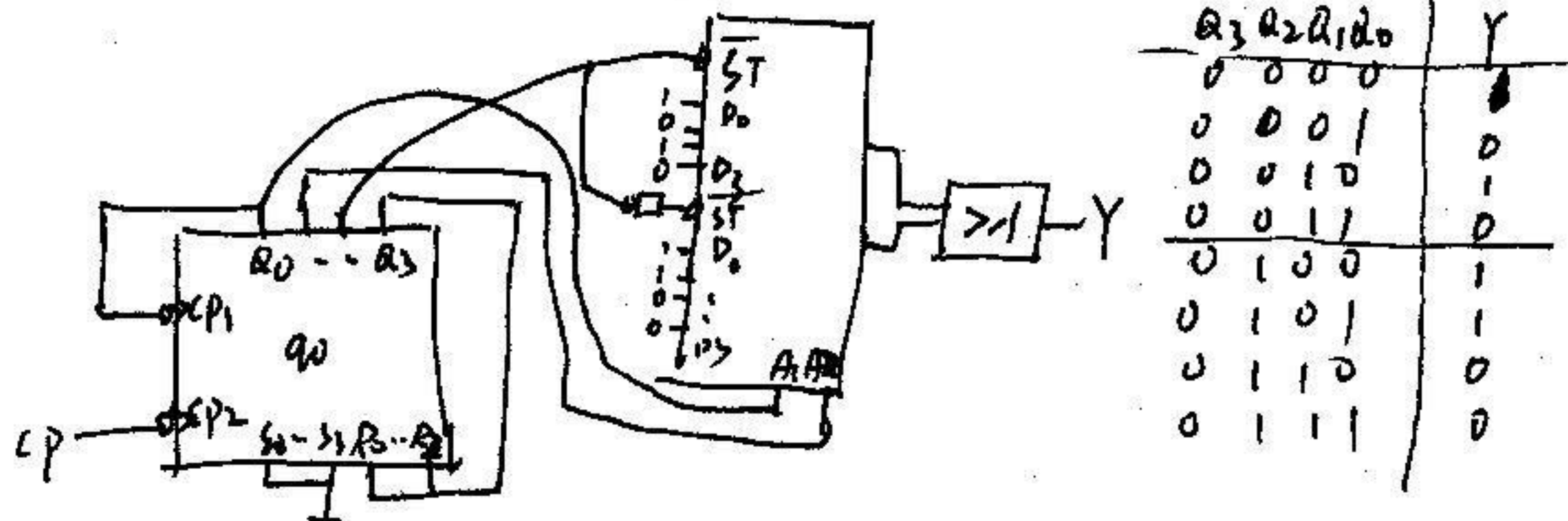
产生 11110000 的序列信号。

计数型的序列发生器。

例: 用一片 161 芯片和 8 选 1 设计一个脉冲信号发生器。

和例 6-14 的设计方法一样。

例: 用 90 和 153 实现一个产生 10101100 的序列。



第七章 半导体存储器

1. 了解如何对半导体进行分类。
2. 重点掌握存储器的容量问题。 P256. 表 7-3-1
3. 容量扩展: ① 字扩展. ② 位扩展. P260. 图 7-3-6. P261
③ 扩展容量问题
④ 字和位同时扩展: 连接方式不要求, 只要可以译出相应的容量和线数等。

P273. 习题 4.5.6

例: 地址: $A_0 \sim A_{15}$. 输出 $Y_0 \sim Y_7$. 容量为多少?

用 $256K \times 16$ 需用几片芯片。

P270. 例 7-1.

第10章 脉冲单元电路

基本上都是分析题。

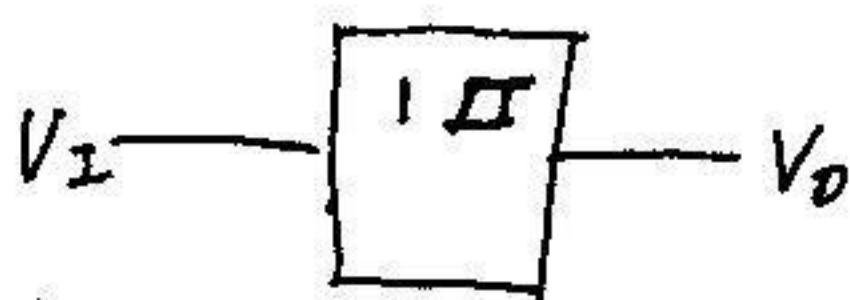
矩形波的参数: 脉宽、占空比。

1. 施密特触发器:

①. 特性 ②. 电压传输特性 P381.

P386. 同相输出图 10-2-6.

同相输出



反相输出



P404. 图 10-3-2.

2. P380 图 10-2-1 上阈值. 下阈值. 回差. 会计算 15

求 P380 图 10-2-1 中的电路范围。

P401 图 10-3-2. 及其参数 P402.

会认施密特触发器. 会求 P402 的三个公式.

P402. 图 10-3-4. 微分型单稳. 在 P386, 能看懂电路.

会利用 P387 页中式 (10-2-11) 计算.

注意公式 P387 式 (10-2-10). 电容放电用此公式计算.

P389 图 10-2-15. 边沿施密特... 的逻辑符号.

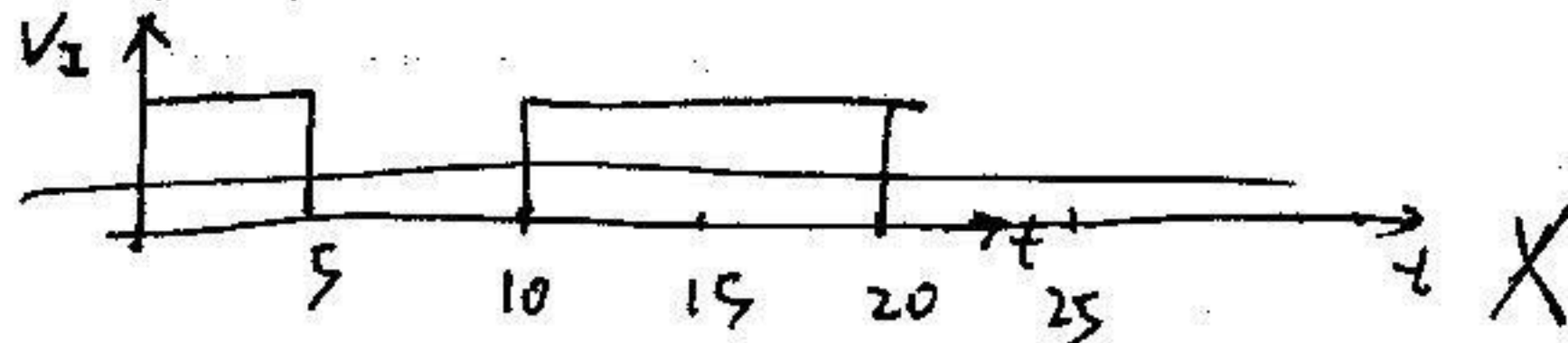
公式 (10-2-14)

P402 图 10-3-5. RC 工作波形图. 输入脉冲小于 t_w .

公式 (10-3-4)

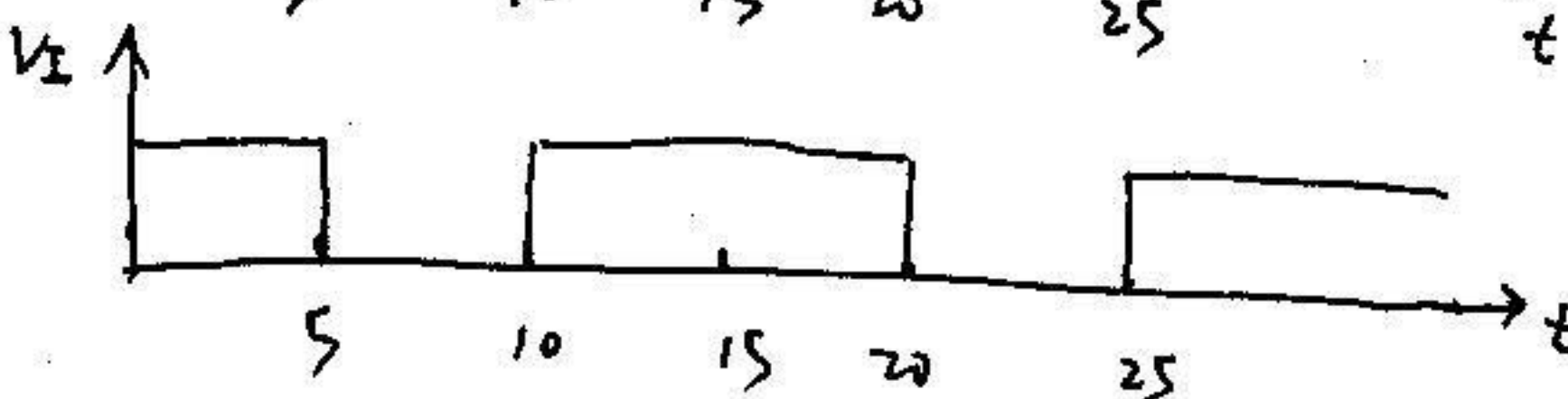
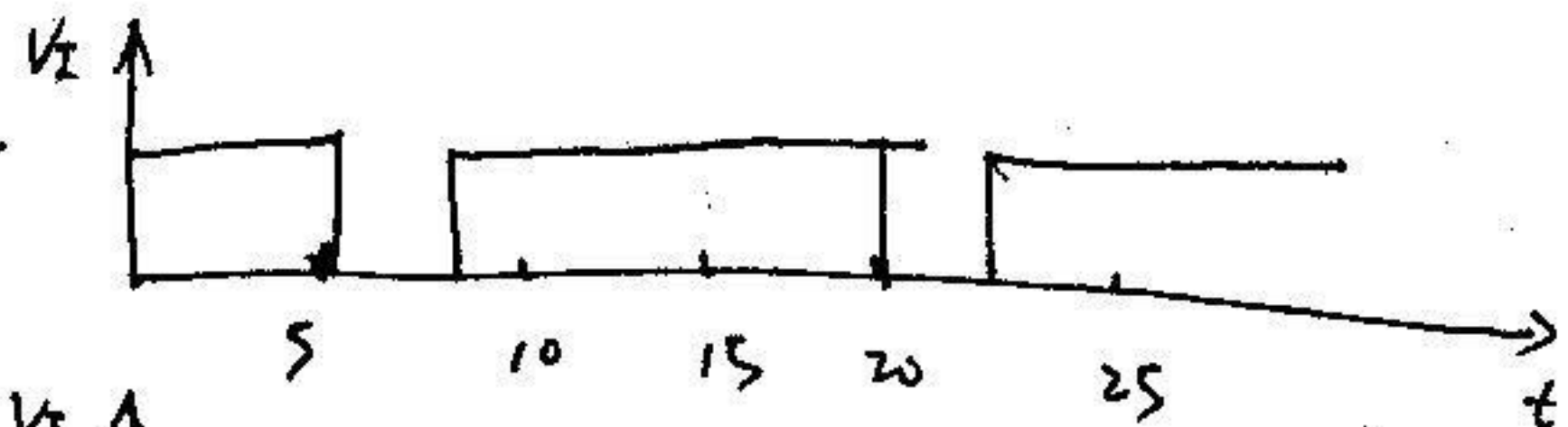
单稳:

两个输入脉冲.



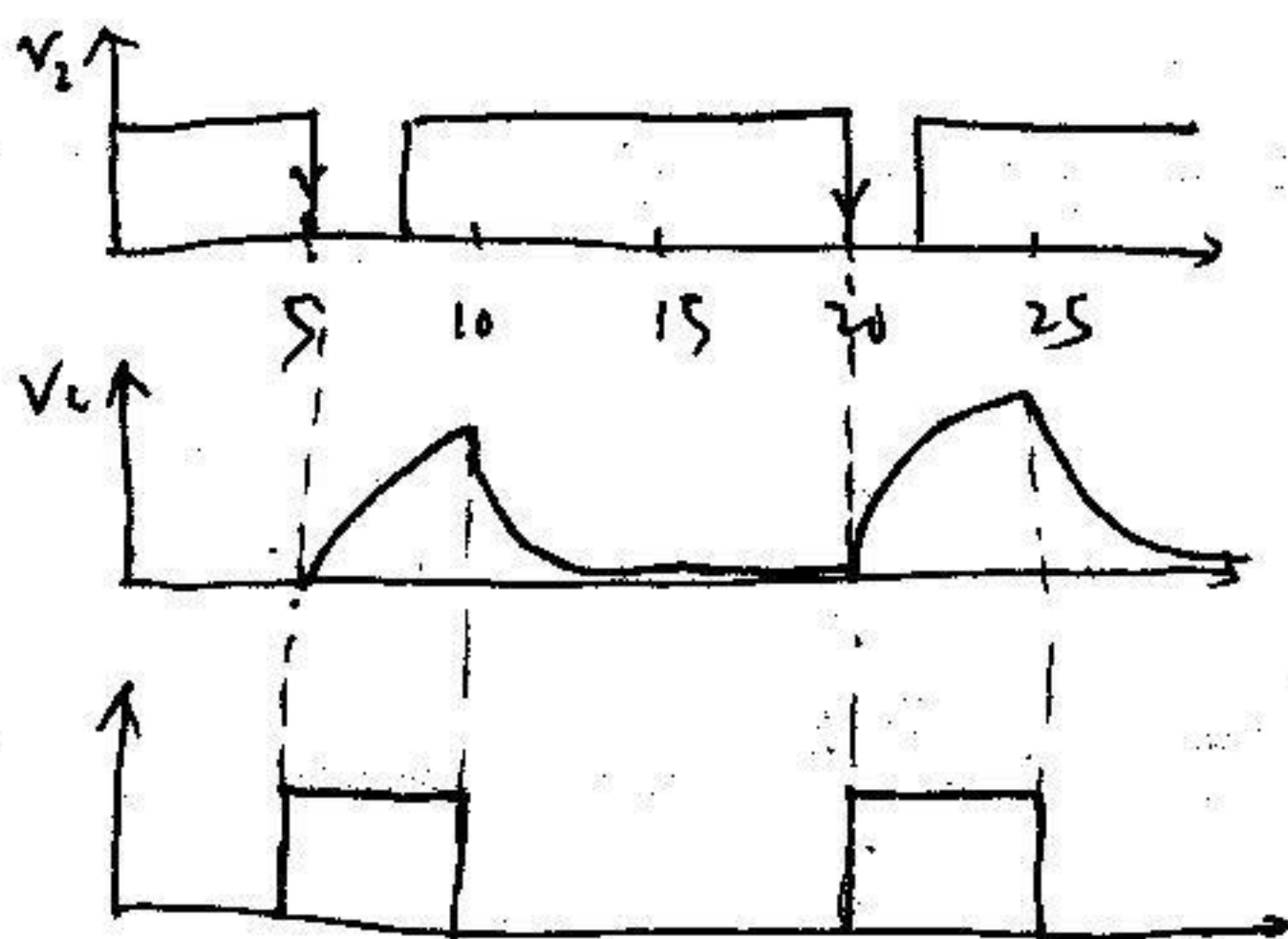
通原:

✓



问: 哪个是施密特单稳输入电压? $t_w = 1.1RC = 5ms$.

为了使电路工作在单稳. 电路怎么修改.



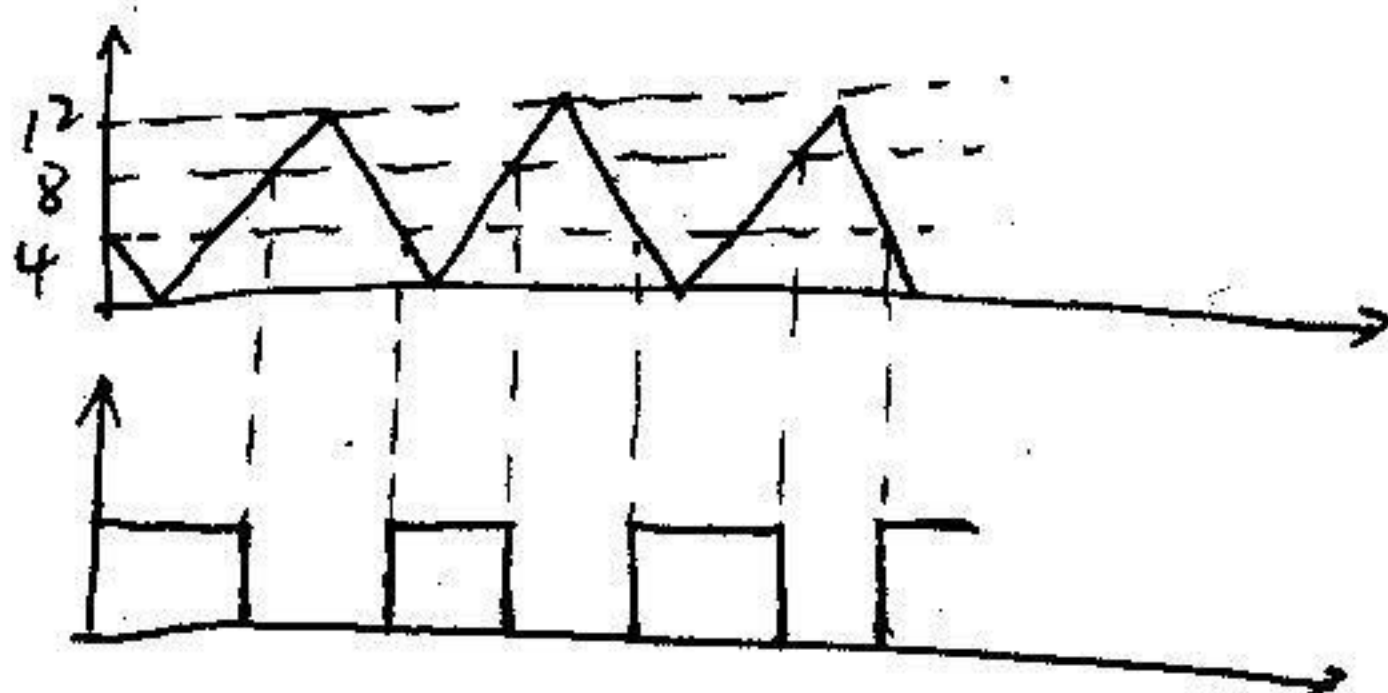
P400. 习题 8.

P403. 波形图.

P399 图 10-2-28. 会画波形.

P404 图 10-3-6. 会画波形.

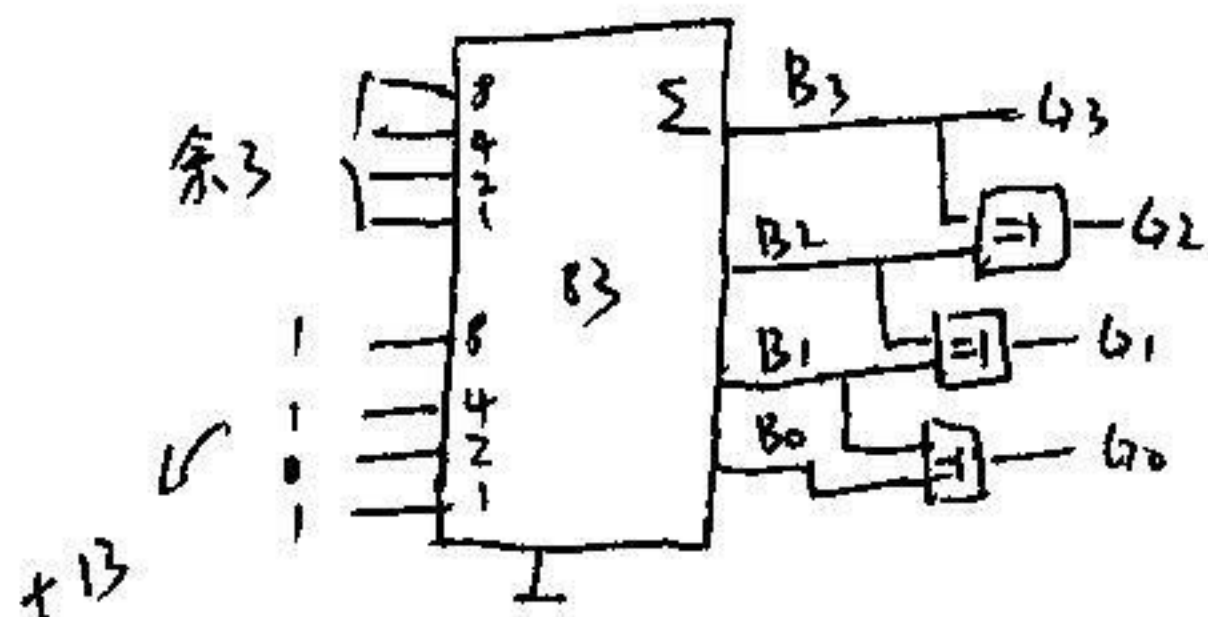
两个参考. P400 两公式.



P405 3公式记住.

余3码 \rightarrow 4位循环码

1. 余3 \rightarrow 8421
2. 8421 \rightarrow 4位循环



例

1100 \rightarrow 需加1

奇校验: 信息码 + 校验码 = 奇

偶...: ... + ... = 偶

奇偶校验码: 由信息码和校验码构成

ABCDE $F_{奇} = A \oplus B \oplus C \oplus D \oplus E$

④ 结果多偶校验位.

二. 逻辑代数: 3种基本 + 5种复合运算 真值表要牢记.

逻辑符号: \geq $=$ $=$...

$P_{21} \sim P_{22}$ 基本公式和运算律

$A = \overline{\overline{A}}$ $A \geq 1 = \overline{A}$ $A = \overline{1} = \overline{A}$ 一种门怎么用判

P_{24} 5个常用公式. P_{18} 同或和异或的一些公式.

$F = (A \oplus B) \overline{AB} + \overline{AB} + \overline{AB} = A \oplus B + \overline{AB} = \overline{AB} + AB + \overline{AB} = \overline{AB} + B = \overline{A} + B$

P_{23} : 三个规则

1. 代入规则
2. 对偶...
3. 反演...

P_{47} 习题3

4. 逻辑函数的表示方法: 五种方法:

①. 函数表达式: a. 与或式, 或与式, 与或非式 与非-与非, 或非-或非

$F = AB + \overline{AC} = \overline{\overline{AB + \overline{AC}}} = \overline{\overline{AB} \cdot \overline{\overline{AC}}} = \overline{\overline{AB} \cdot AC} = \overline{\overline{AB}} + \overline{AC} = A + B + \overline{AC}$

②. 真值表表示法. ③. 卡诺图 ④. 波形图 (时序图) ⑤. 逻辑电路图

P_{19} 用真值表写与-或表达式.

5. 各种逻辑表示方法之间的相互转换.

6. 逻辑函数的标准表达式: 最小项表达式或最大项表达式.

对于任意最小项只有种组合使其为1

任意两个最小项相与为0. 任意两个最小项相或为1

n变量全部相或为1

最大项性质：对于任意项最大... 只有1种取值使... 为0
 任... 最大项为1
 任意... 项为0
 历年总结：全部最大项之和为1

给出真值表写出标准形式。

A	B	C	F
0	0	0	0
0	0	1	1
0	1	0	0
0	1	1	0
1	0	0	1
1	0	1	0
1	1	0	0
1	1	1	1

$$F = \sum m(1, 2, 4, 7)$$

$$= \prod M(0, 3, 5, 6)$$

$$\bar{F} = \sum m(0, 3, 5, 6)$$

↗ 反演式。

$$F^* = \sum m(1, 2, 4, 7) \quad (2^n - 1) - i$$

$$F(A, B, C) = \bar{A}B. \text{ 写: } \prod M. F^*$$

相邻2项的相异性：只有一个不同。

n变量有n个相邻项

例：AB的相邻项： $\bar{A}\bar{B}, AB$.

三、逻辑函数的化简：代数法、卡诺图法。

无关项 最小项 + $\sum d()$

最大项 $M()$

表达式。

$$AB=0$$

$$AB+AC=0$$

$$F(A, B, C, D) = \bar{A}\bar{B}\bar{D} + A\bar{B}\bar{C}\bar{D} + \bar{A}BD$$

$$AB+AC=0$$

F与或非

	00	01	10	11
00	1	0	X	1
01	0	1	X	0
11	0	1	X	X
10	1	0	X	X

$$F = (\bar{B} + \bar{D})(\bar{B} + D) = \overline{B + D} + \overline{\bar{B} + D} = \bar{B}D + B\bar{D}$$

$$\text{例 } F(a, b, c, d) = \sum m(4, 5, 6, 13, 14, 15) + \sum d(8, 9, 10)$$

$$= \prod M(0, 1, 2, 3, 7, 12) + \prod d(8, 9, 10)$$

$$\bar{F} = \sum m(0, 1, 2, 3, 7, 12) + \sum d(8, 9, 10)$$

$$F^* = \sum m(3, 8, 12, 13, 14, 15) + \sum d(4, 5, 6, 7)$$

$$\text{例: } F(A, B, C, D) = \prod M(1, 3, 6, 7, 9, 13) + \prod d(2, 10, 11, 14)$$

$$\text{求: } F^* = \sum m(2, 6, 8, 9, 12, 14) + \sum d(1, 4, 5, 13)$$

F的或与式

AB \ CD	00	01	11	10
00	1	1	1	1
01	0	1	0	0
11	0	0	1	X
10	X	0	X	X

$$F = (B + \bar{D})(A + \bar{C})(\bar{A} + C + \bar{D})$$

(P48) 习题10. 用卡诺图化简函数。

用卡诺图判断函数关系，这表示

F_1

AB \ CD	00	01	11	10
00	1	1	1	1
01	1	1	1	1
11	1	1	1	1
10	1	1	1	1

F_2

AB \ CD	00	01	11	10
00	1	1	1	1
01	1	1	1	1
11	1	1	1	1
10	1	1	1	1

F_3

AB \ CD	00	01	11	10
00	1	1	1	1
01	1	1	1	1
11	1	1	1	1
10	1	1	1	1

$$F_3 = F_1 + F_2$$

$$F_1 = \sum m(0, 2, 4, 6)$$

$$F_2 = \sum m(0, 3, 4, 6)$$

$$F_3 = \sum m(0, 2, 3, 4, 6) \Rightarrow F^*$$

$$F_1 = \frac{f_a}{A+B} \cdot \frac{f_b}{B+C} \cdot \frac{f_c}{C+D}$$

$$F_2 = \bar{A}B + \bar{B}C + \bar{C}D + A\bar{D}$$

f_a

AB \ CD	00	01	11	10
00	1	1	1	1
01	1	1	1	1
11	1	1	1	1
10	1	1	1	1

F_1

AB \ CD	00	01	11	10
00	1	1	1	1
01	1	1	1	1
11	1	1	1	1
10	1	1	1	1

$$F_1 = \bar{F}_2$$

特殊卡诺图：同或、异或卡诺图。

$$F = A \oplus B$$

$B \setminus A$

	0	1
1	1	0
0	0	1

$D \setminus A$

	0	1
0	0	1
1	1	0

$$A \oplus B = \overline{A \odot B}$$

$C \setminus AB$

	00	01	11	10
0	1	1	1	1
1	1	1	1	1

$C \setminus AB$

	00	01	11	10
0	1	1	1	1
1	1	1	1	1

$$F = A \oplus B \oplus C$$

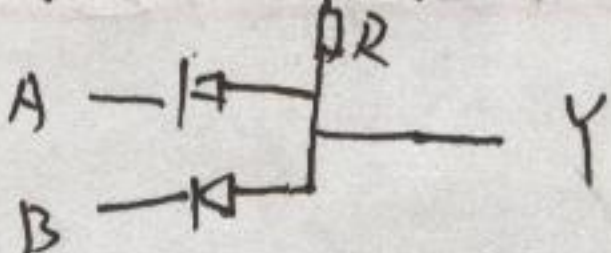
$$F = A \oplus B \oplus C \oplus D$$

第二章 逻辑门电路 (课本第三章)

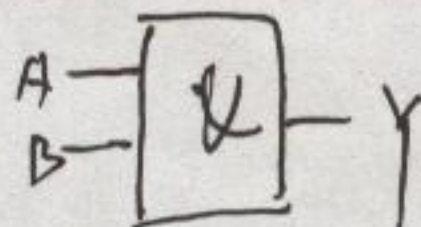
饱和：

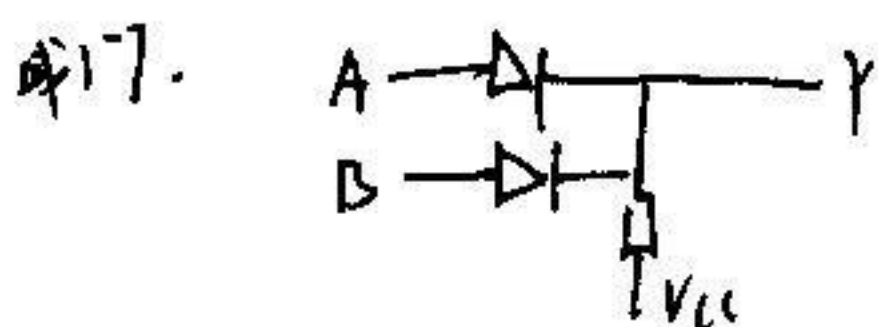
$$I_B \gg I_{BS} = \frac{I_{CS}}{\beta} = \frac{V_{CC} - V_{CES}}{V_{BE} \beta R_C}$$

二极管 与门



$$Y = AB$$





$$Y = A + B$$

P105. 图 P3-6. (a) 图.
三极管作为反相器用.

P104. 图 P3-5. (a). (b).

P59 图 3-1-15. 反相器电路

P72. 图 3-2-15.

TTL 门电路 P61

P64. 图 3-2-3.

输出高电平.

关门电平. 开门电平. 噪声容限

与或非
和门
输入特性
短路电流
输入漏电流
输入特性
输出特性
输出漏电流
输出特性

输入特性与输出特性

P65. 图 3-2-4.

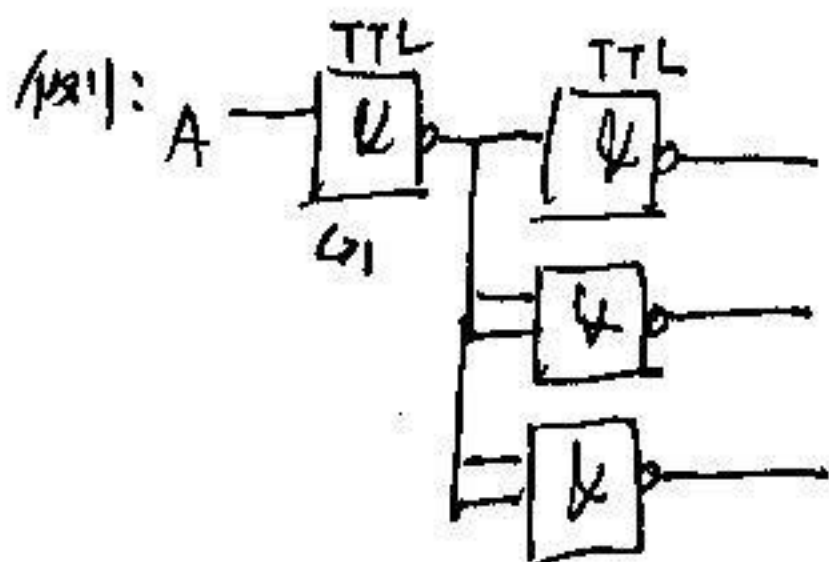
P71. 图 3-2-13: 短路电流和噪声有关
漏电流

输入负载特性: $R_i > R_{on}$ 接高电平
 $R_i < R_{off}$ 低电平

输出低电平的负载电流: 最大灌流
..... 高 最大拉流

输出负载即驱动能力.

$$N_0 = \min \left(N_{0L} = \frac{I_{OLmax}}{I_{IL}}, N_{0H} = \frac{I_{OHmax}}{I_{IH}} \right)$$



$$I_{IL} = 1.5mA$$

$$I_{IH} = 0.05mA$$

$$I_{OL} < 10mA$$

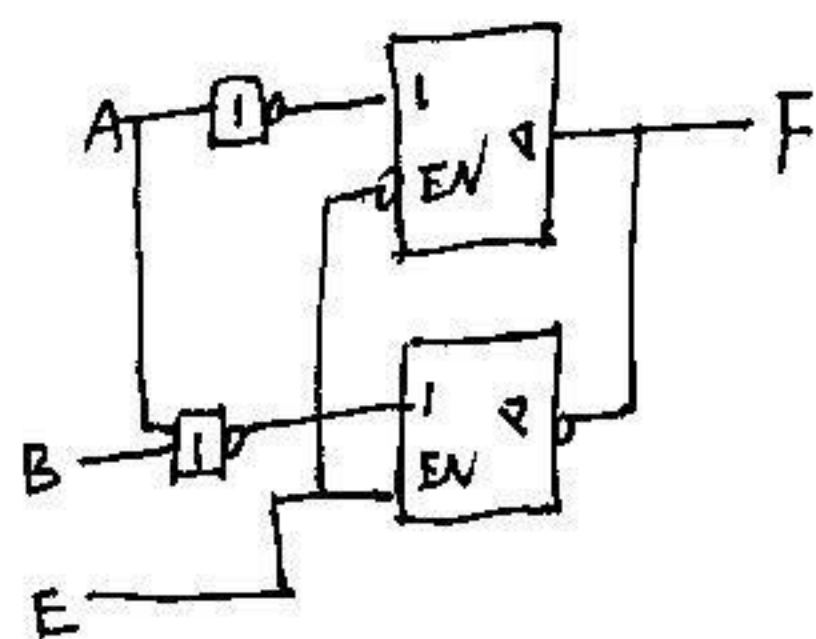
$$I_{OH} < 2mA$$

当 A=1, 经过 G1 输出端的电流? $> I_{IL}$

当 A=0, ? $< I_{IH}$

OC 门. 符号: 可以线连.

三态门: 符号. 高电平有效? 低电平有效?

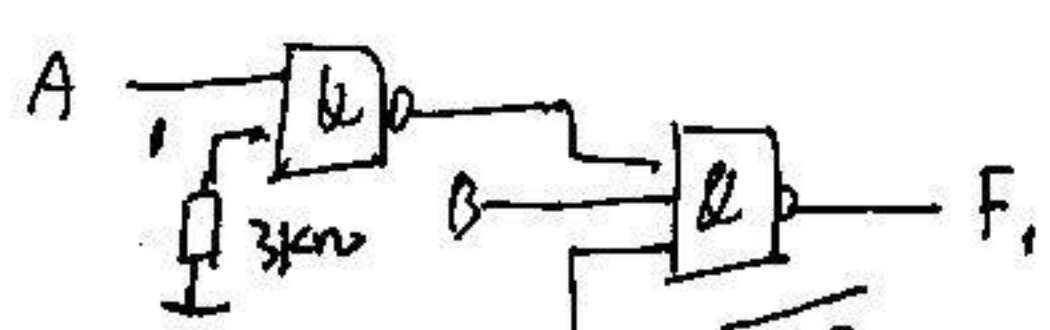


$E=0, F=A$
 $E=1, F=B$

$F = \bar{E}A + E(B)$

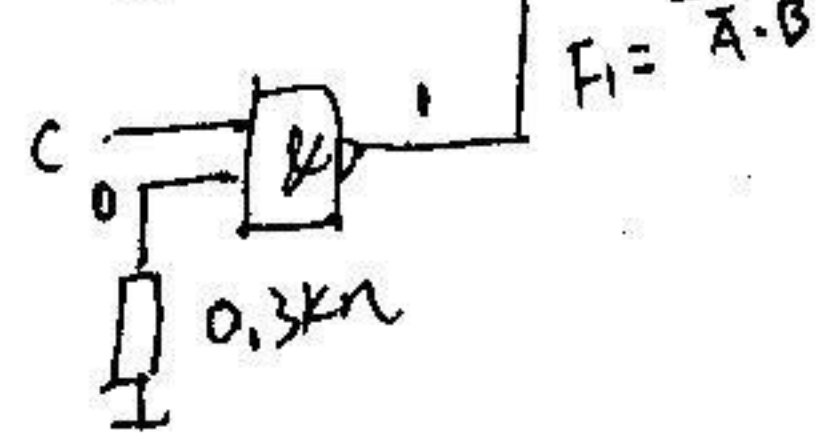
P89. CMOS反相器. 图 3-5-2. P90

例:

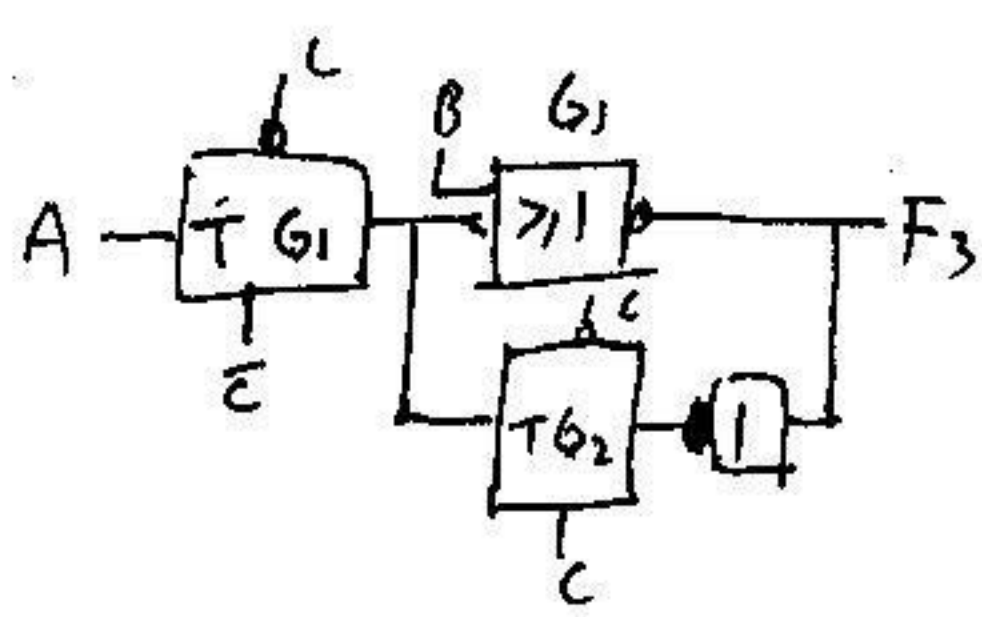


TTL门电路.

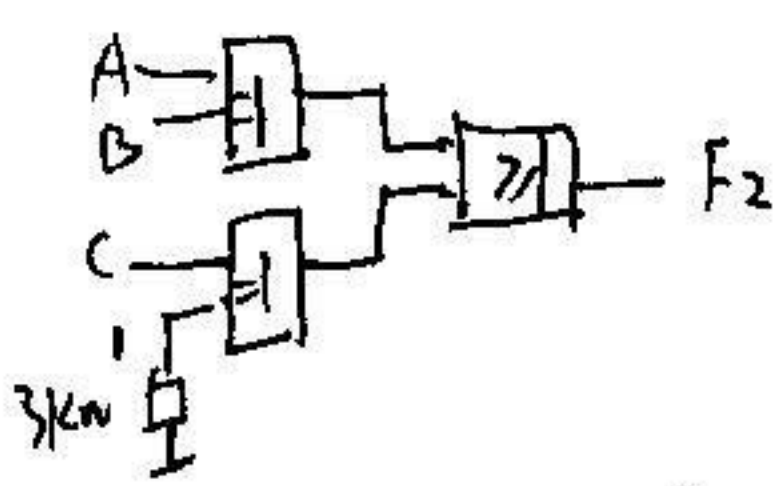
$R_{on} = 1k\Omega, R_{off} = 0.7k\Omega$



$F_1 = \overline{A \cdot B}$

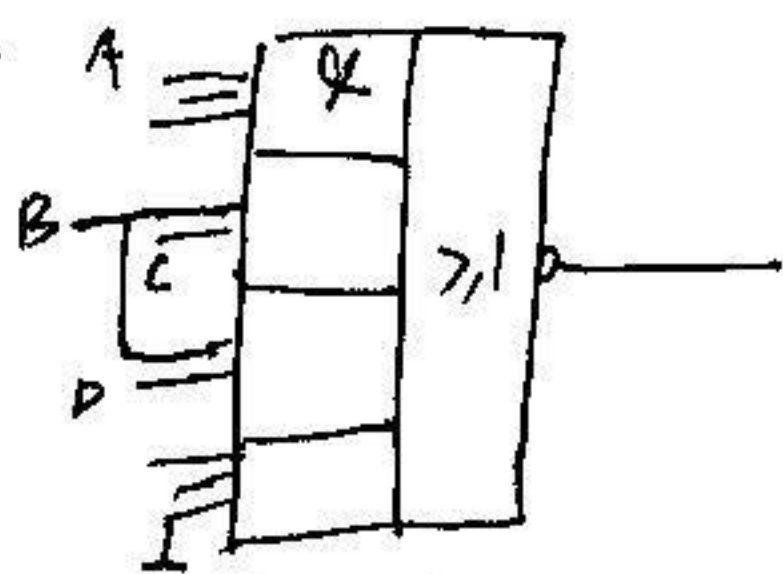


$C=0, E=1$
 $F_3 = \overline{A+B}$
 $C=1$
 $B=0$ 保持不动
 $B=1$
 $F_3 = 0$



$F_2 = (A \oplus B) + \bar{C}$

$F = \overline{A + B + C}$

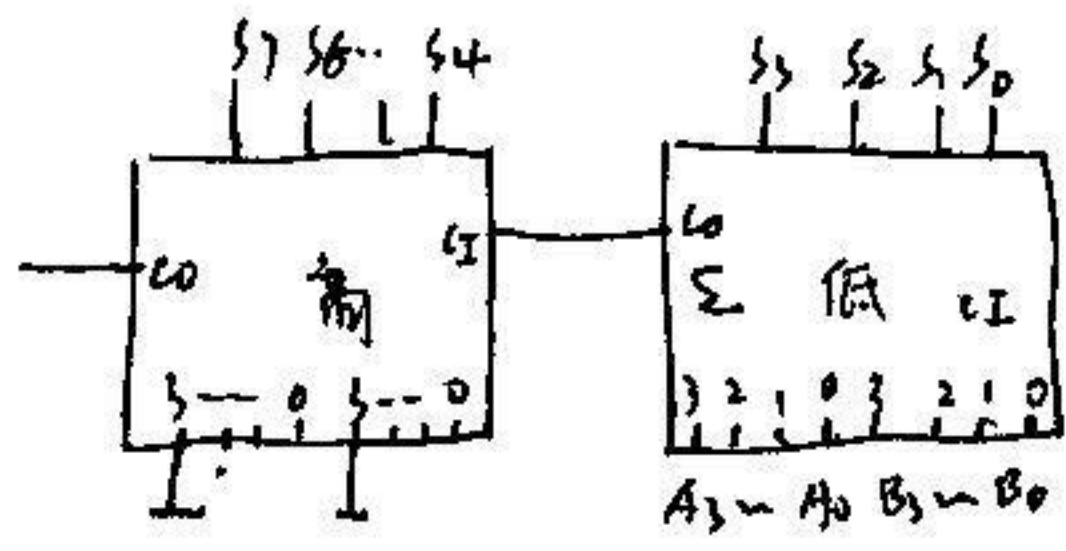


第四章 组合电路

常用的中规模组合电路.

P108. 一位全加器的真值表会写. 一位全减器的真值表会写.
 一位... 逻辑符号.

P109 四位全加器的逻辑符号. 扩展成多位全加器.



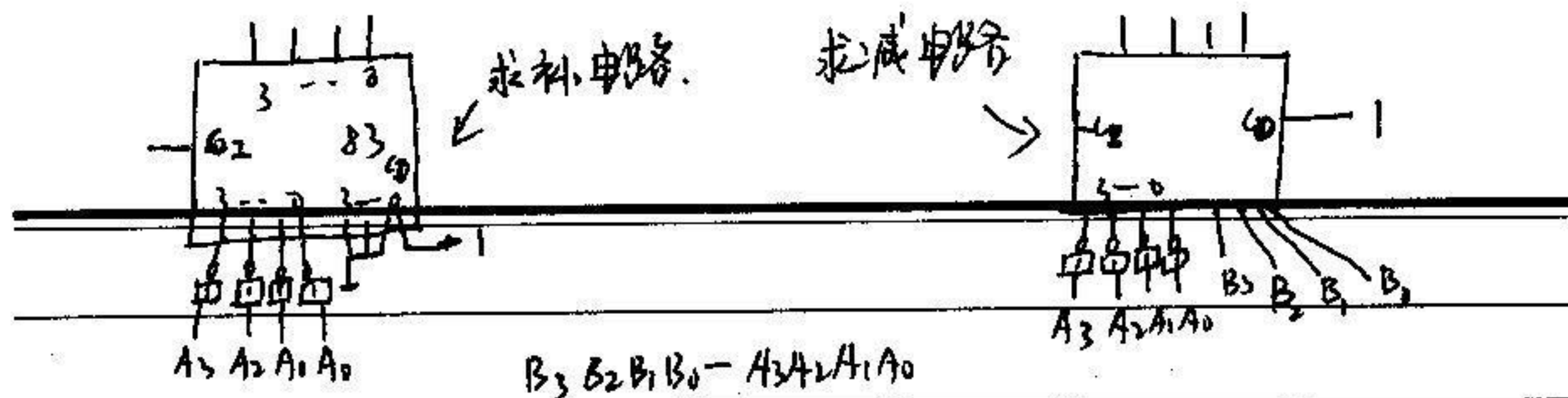
扩展7位加法.

一位加器的应用: 二进制加法.

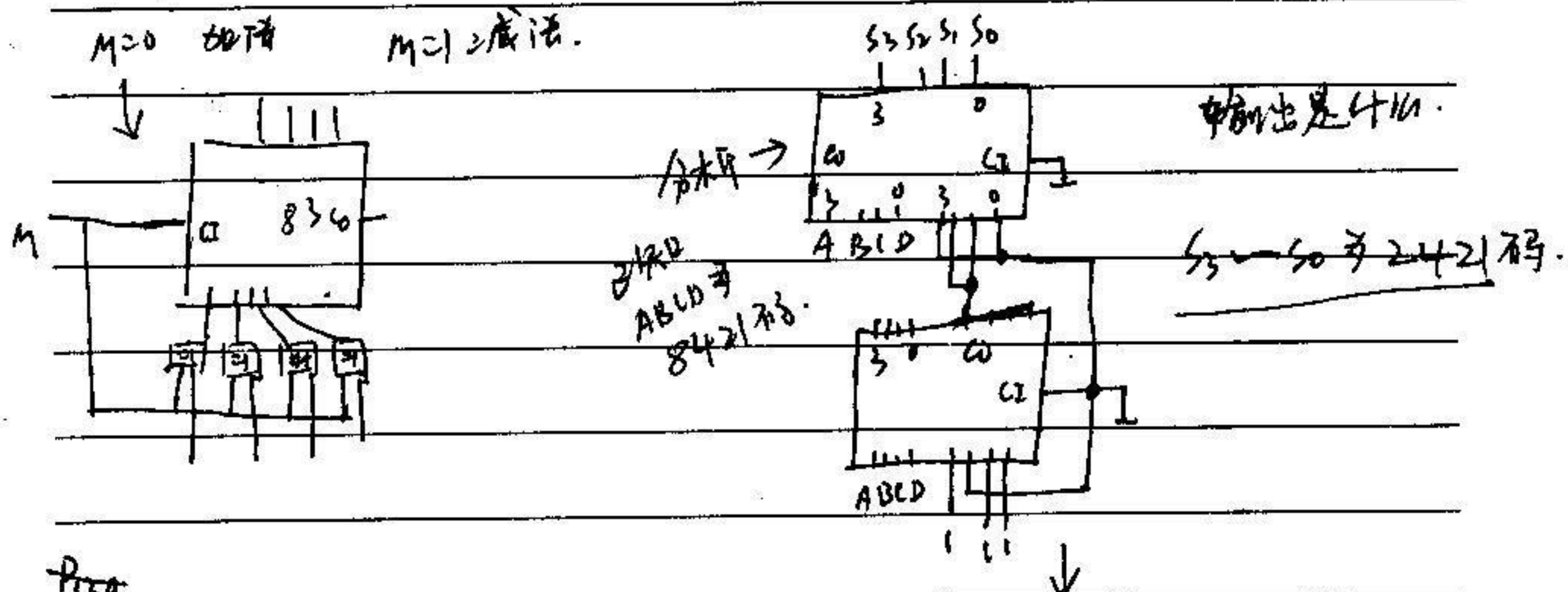
P153 习题13 会分析就可以了

P145 例 4-11. 会分析

例



$$= B_3 B_2 B_1 B_0 + \bar{A}_3 \bar{A}_2 \bar{A}_1 \bar{A}_0 + 1$$



P159.

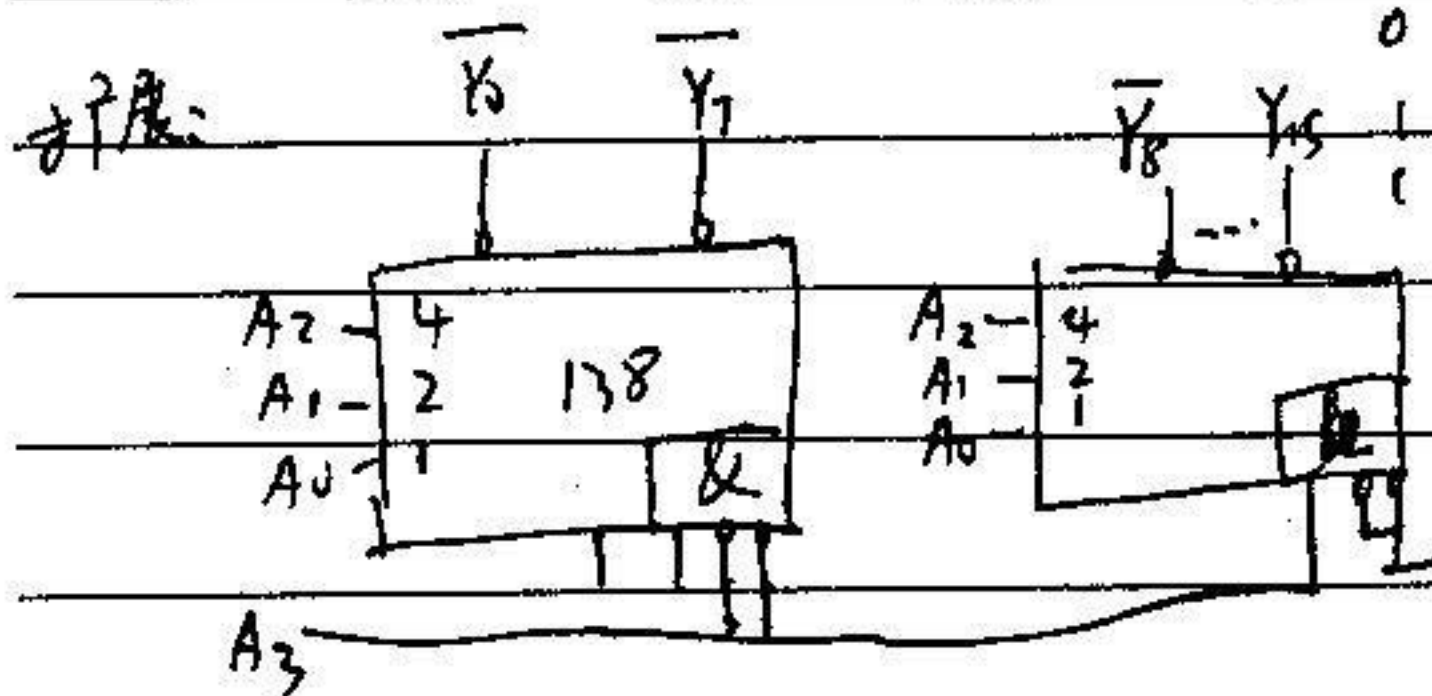
P113 2-4 译码器

3-8 译码器

掌握 P115 真值表.

输入和输出的关系.

3-8 扩展成 4-16 译码



分析

A	B	C	D	S_3	S_2	S_1	S_0
0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	1	0	0	0	1
0	0	1	0	0	0	1	0
0	0	1	1	0	0	1	1
0	1	0	0	0	1	0	0
0	1	0	1	0	1	0	1
0	1	1	0	0	1	1	0
0	1	1	1	0	1	1	1
1	0	0	0	1	0	0	0
1	0	0	1	1	0	0	1
1	0	1	0	1	0	1	0
1	0	1	1	1	0	1	1
1	1	0	0	1	1	0	0
1	1	0	1	1	1	0	1
1	1	1	0	1	1	1	0
1	1	1	1	1	1	1	1

P154 习题 20.

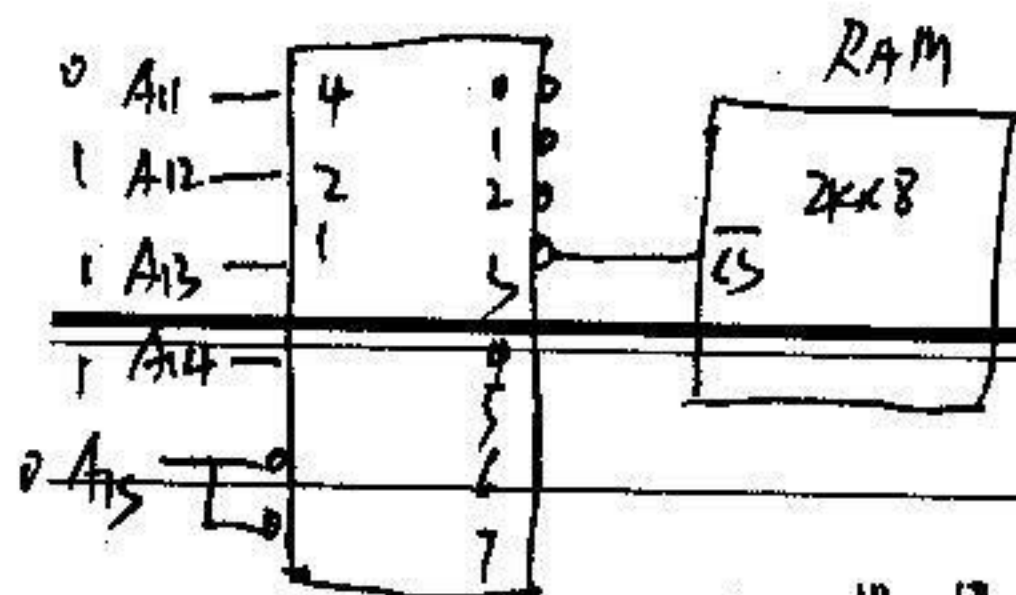
二-十进制真值表在 P115 逻辑符号在 P116.

年 月 日

P143 例 4-9.

银利·纸品

用十六进制数写出RAM的读写内存数据的寻址范围。



2K = 2 x 2¹⁰ = 2¹¹ → 有11根地址线。

地址线 A15 A14 A13 A12 A11 A10 A9 ... A0
 0 1 1 1 0 0 ... 0
 7000H ~ 77FFH

数据选择器 双4选1 P126 逻辑符号

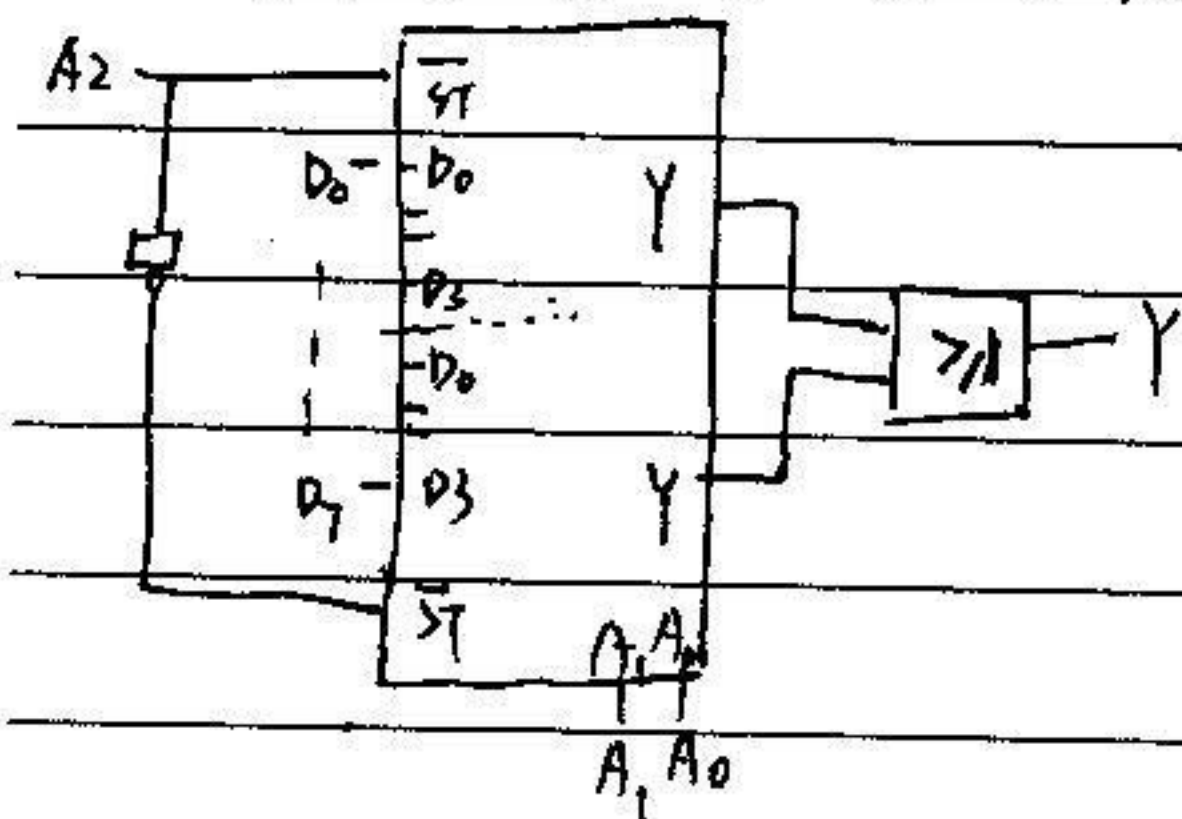
P137 图 4-2-13. 8选1 数据卡查图

P127 8选1

$$Y = \sum_{i=0}^3 m_i D_i$$

$$Y = \sum_{i=0}^7 m_i D_i$$

双4选1 扩展成 8选1. 怎么连线.



P140 例 4-7. → 会降维.

比较器. P124. 逻辑符号. 两个4位二进制 扩展成 8位二进制 作比较.

P124. 图 4-1-26.

编码器不用看

银利·纸品

组合电路的分析和设计

分析 1° 写出表达式 2° 列真值表 3° 功能说明

设计 1° 列真值表 2° 卡诺图化简 3° 表达式变换 4° 画出实现的逻辑图

用最少的门去设计。 P132 例 4-2.

例. 用最少的与或非门设计. $F = AB + A\bar{C}D + \bar{A}C + B\bar{C}$

$$= AB + A\bar{C}D + \bar{A}C + B\bar{C} + \bar{B}C + A\bar{C} + \bar{A}B$$

$$= A(\bar{B} + \bar{C}) + B(\bar{A} + \bar{C}) + C(\bar{A} + \bar{B})$$

$$= A\bar{B}C + B\bar{A}C + C\bar{A}B$$

$$= A\bar{A}BC + B\bar{A}B\bar{C} + C\bar{A}B\bar{C}$$

例: 有三台电机. 有一台工作需要启动甲电源. 有两台工作需要启动乙电源
且同时工作. 甲、乙电源都启动.

A	B	C	Y_1	Y_2
0	0	0	0	0
0	0	1	1	0
0	1	0	1	0
0	1	1	0	1
1	0	0	1	0
1	0	1	0	1
1	1	0	0	1
1	1	1	1	1

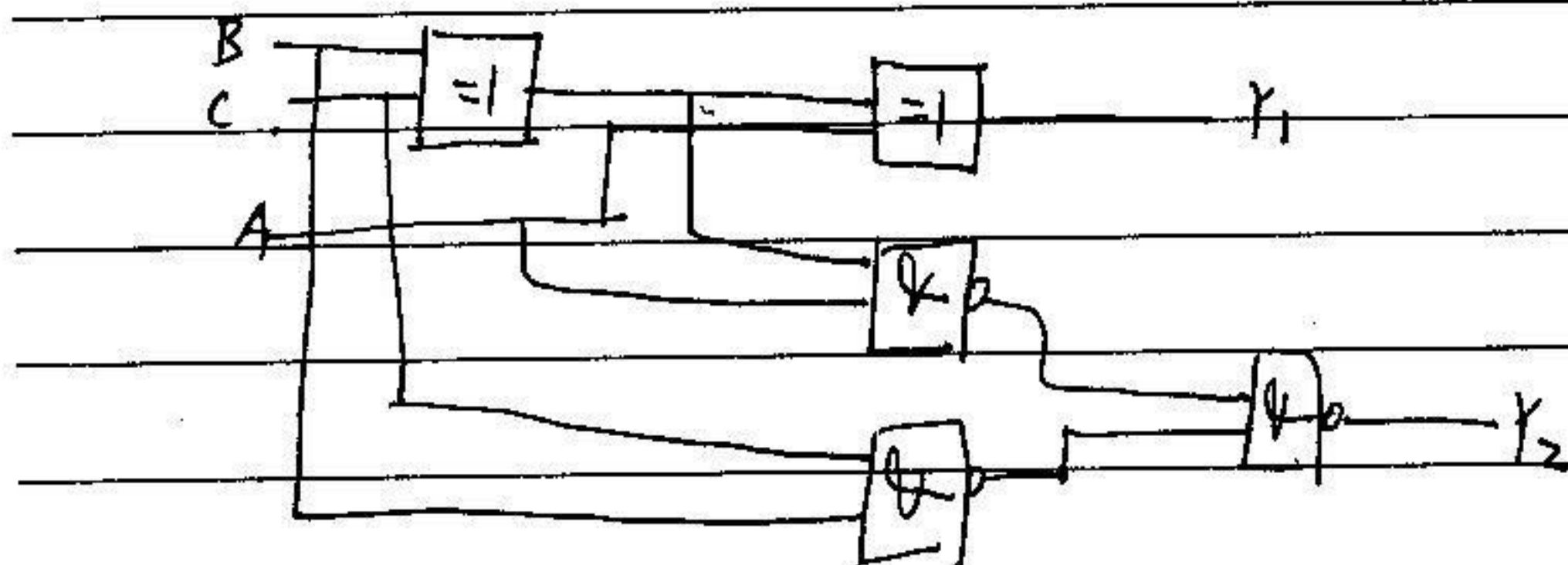
$$Y_1 = A \oplus B \oplus C$$

$$Y_2 = \bar{A}BC + A\bar{B}C + AB\bar{C} + ABC$$

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

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

$$= \overline{A(B \oplus C) \cdot BC}$$



组合逻辑电路的冒险问题是.

用卡诺图判断. 一般判断逻辑冒险 用增加冗余项消除逻辑冒险.

年 月 日

银利·纸品

逻辑冒险.