

2.3分析习题图 2.3 所示电路的逻辑功能。

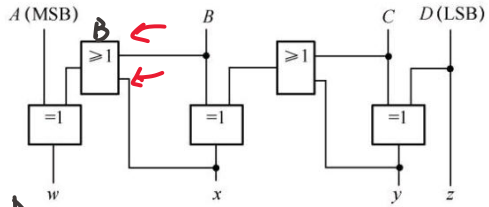
太简单
可能不看

$$z = D$$

$$y = C \oplus D$$

$$x = (C + C \oplus D) \oplus B$$

$$w = [(C + C \oplus D) + B] \oplus A$$



习题图 2.3

A	B	C	D	w	x	y	z
0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	1	1	1	1	1
0	0	1	0	1	1	1	0
0	0	1	1	1	1	0	1
0	1	0	0	1	1	0	0
0	1	0	1	1	0	1	1
0	1	1	0	1	0	1	0
0	1	1	1	1	0	0	1
1	0	0	0	1	0	0	0
1	0	0	1	0	0	1	1
1	0	1	0	0	0	1	0
1	0	1	1	0	0	0	1
1	1	0	0	0	0	0	0
1	1	0	1	0	0	1	1
1	1	1	0	0	0	1	0
1	1	1	1	0	0	0	1

功能：输入输出

互补为16

二进制变补器

← 有这个，才可以分析

2.4 分别用与非门、或非门设计如下电路：

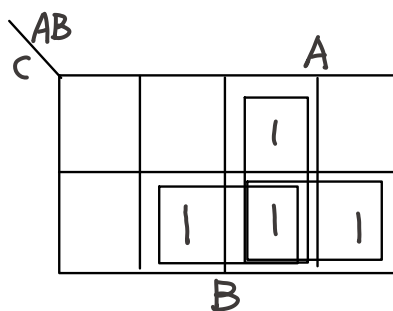
(1) 3 变量的多数表决电路，以判断多数赞同；

用 A, B, C 表示 3 个表态， D 输出 0 为多数反对，1 为多数赞同

A	B	C	D
0	0	0	0
0	0	1	0
0	1	0	0
0	1	1	1
1	0	0	0
1	0	1	1
1	1	0	1
1	1	1	1

按二进制
数重排
→

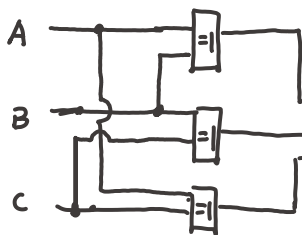
A	B	C	D
0	0	0	0
0	0	1	0
0	1	0	0
0	1	1	1
1	0	0	0
1	0	1	1
1	1	0	1
1	1	1	1



$$D = AB + BC + AC$$

C 电路如下

这硬
或非门



电路可画不画

$$D = \overline{\overline{A+B} \cdot \overline{B+C} \cdot \overline{A+C}}$$

$$\therefore \overline{F} = \overline{AB} + \overline{AC} + \overline{BC}$$

$$\overline{AB} + \overline{BC} + \overline{AC}$$

$$F = \overline{\overline{AB} + \overline{AC} + \overline{BC}}$$

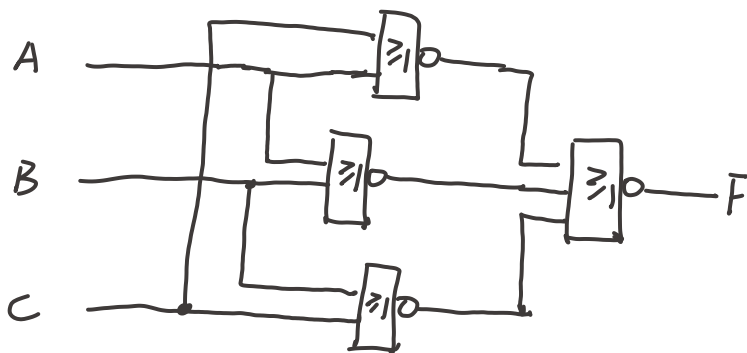
当或非门视作非门使用

$$= \overline{\overline{AB} \quad \overline{AC} \quad \overline{BC}}$$

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

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

、电路如下· 使用4个或非门实现 = $(\overline{A+B}) + (\overline{B+C}) + (\overline{A+C})$



考试大概对或非不做要求

2.5 设 4 位二进制数，试设计下述要求的判断电路：

(1) 4 位二进制数中间有偶数个 1；

(2) 4 位二进制数中间有两个 1；

(3) 4 位二进制数中间有一个 1。

解偏差.

尽可能让题无理

$$A \oplus B \oplus C \oplus D$$

(1) 可知，异或中偶个 1 结果为 0

故思路为异或后加非门。

(2) 列真值表。

B_1	B_2	B_3	B_4	D
0	0	0	0	0
0	0	0	1	0
0	0	1	0	0
0	0	1	1	1
0	1	0	0	0
0	1	0	1	1
0	1	1	0	1
0	1	1	1	0
1	0	0	0	0
1	0	0	1	1
1	0	1	0	1
1	0	1	1	0
1	1	0	0	1
1	1	0	1	0
1	1	1	0	0
1	1	1	1	0

B_4		B_3	
B_2	B_1	B_2	B_1
		1	
	1		1
1			
	1		1

$$D = \bar{B}_1 \bar{B}_2 B_3 B_4 + \bar{B}_1 B_2 \bar{B}_3 B_4 + \bar{B}_1 B_2 B_3 \bar{B}_4 + B_1 \bar{B}_2 \bar{B}_3 B_4 + B_1 \bar{B}_2 B_3 \bar{B}_4 + B_1 B_2 \bar{B}_3 \bar{B}_4$$

$$= \sum m^3(3, 5, 6, 9, 10, 12)$$

(3) 列真值表

B_1	B_2	B_3	B_4	D
0	0	0	0	0
0	0	0	1	1
0	0	1	0	1
0	0	1	1	0
0	1	0	0	1
0	1	0	1	0
0	1	1	0	0
0	1	1	1	0
1	0	0	0	1
1	0	0	1	0
1	0	1	0	0
1	0	1	1	0
1	1	0	0	0
1	1	0	1	0
1	1	1	0	0
1	1	1	1	0

$B_3 B_4$ \ $B_1 B_2$		B_1	
B_4	B_3	0	1
		1	1
	0		
	1		

$$\begin{aligned}
 D &= \bar{B}_1 \bar{B}_2 \bar{B}_3 B_4 + \bar{B}_1 \bar{B}_2 B_3 B_4 \\
 &\quad + \bar{B}_1 B_2 \bar{B}_3 \bar{B}_4 + B_1 \bar{B}_2 \bar{B}_3 \bar{B}_4 \\
 &= \sum m^3(1, 2, 4, 8)
 \end{aligned}$$

不需要再转换

三种十进制数代码的分布图

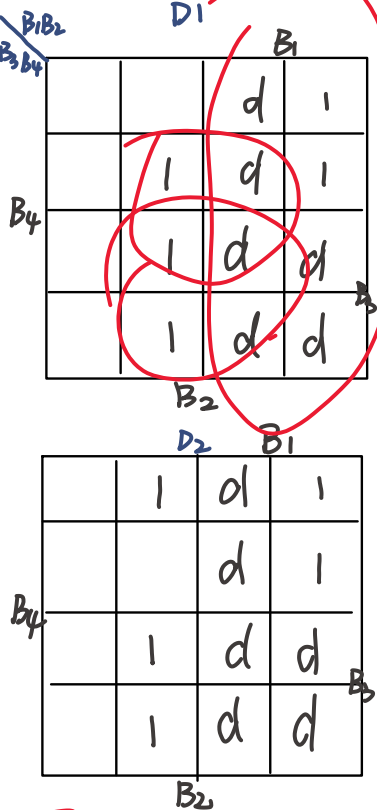
四位二进制代码	8421码	2421码	余3码
0000	0000 0	0000 0	0000
0001	0001 1	0001 1	0001
0010	0010 2	0010 2	0010
0011	0011 3	0011 3	0011
0100	0100 4	0100 4	0100
0101	0101 5	0101	0100 1
0110	0110 6	0110	0101 2
0111	0111 7	0111	0110 3
			0111 4
1000	1000 8	1000	1000 5
1001	1001 9	1001	1001 6
1010	1010	1010	1010 7
1011	1011	1011	1011 8
1100	1100	1100 6	1100 9
1101	1101	1101 7	1101
1110	1110	1110 8	1110
1111	1111	1111 9	1111

考可能
非常小

74LS283
下+3
上不动

2.8 用与非门设计一个将 8421 码转换成 2421 码的转换电路。

B ₁	B ₂	B ₃	B ₄	D ₁	D ₂	D ₃	D ₄
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	1	0	1	1
0	1	1	0	1	1	0	0
0	1	1	1	1	1	0	1
1	0	0	0	1	1	1	0
1	0	0	1	1	1	1	1
1	0	1	0				
1	0	1	1				
1	1	0	0				
1	1	0	1				



$$D_1 = B_1 + B_2 B_4 + B_2 B_3$$

$$D_1 = B_1 + B_2 B_3 + B_2 B_4$$

$$D_2 = B_2 B_4 + B_1 + B_2 B_3$$

$$D_2 = B_1 + B_2 B_3 + B_2 B_4$$

记得转与非门

$$D_1 = \overline{B_1 + B_2 B_4 + B_2 B_3} = \overline{\overline{B_1} \cdot \overline{B_2 B_4} \cdot \overline{B_2 B_3}}$$

↓
高平与 B₁ 与非

$$P_2 = \overline{B_1 + B_2 B_3 + B_2 B_4} = \overline{\overline{B_1} \cdot \overline{B_2 B_3} \cdot \overline{B_2 B_4}}$$

$$= \overline{\overline{B_1} \cdot 1 \cdot \overline{B_2 B_3} \cdot \overline{B_2} \cdot \overline{B_4} \cdot 1}$$

$$D_3 = B_2 \overline{B_3} B_4 + B_1 + \overline{B_2} B_3$$

$$P_3 = \overline{B_2 \overline{B_3} B_4 + B_1 + \overline{B_2} B_3}$$

$$= \overline{\overline{B_2 \overline{B_3} B_4} \cdot \overline{B_1 \cdot 1} \cdot \overline{\overline{B_2} B_3}}$$

$$= \overline{B_2 B_4 \overline{B_3} \cdot 1 \cdot \overline{B_1} \cdot \overline{\overline{B_2} \cdot 1} B_3}$$

B₁B₂ B ₃ B ₄		D ₃	B ₁	B₃B₄
			d	l
	l		d	l
B ₄	l		d	d
	l		d	d
		B ₂		B ₃

	B_1	B_2	
B_4			d
	1	1	d
B_3	1	1	d
			d
		B_2	

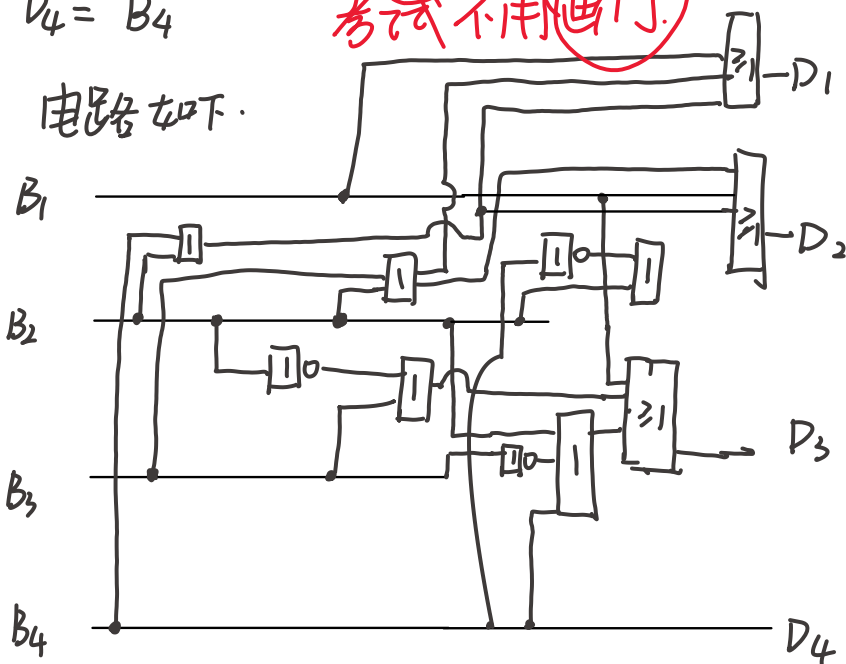
$$P_3 = B_1 + \overline{B_2} B_3 + B_2 \overline{B_3} B_4$$

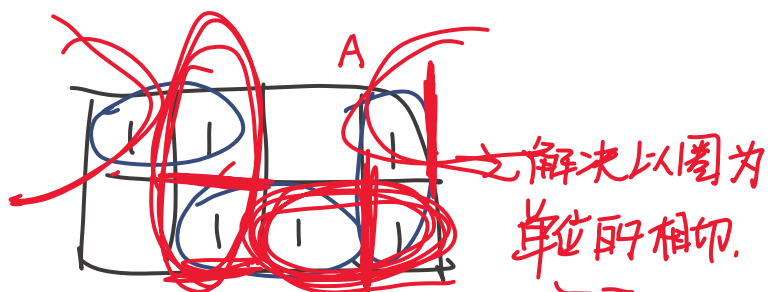
$$D_4 = B_4$$

策略：赶时间，则不用画电路了

考试不用(画门)

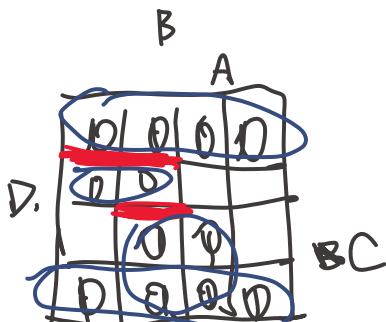
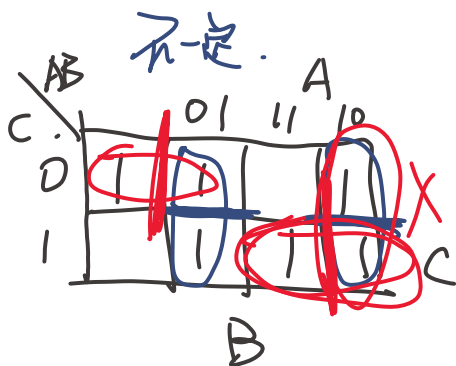
电路如下.





$$\overline{A}B + AC + \overline{B}\overline{C}$$

而不是见交界就有险象



2.11 用代数法判断下列函数是否存在逻辑险象，如果有的话，设法消除之。

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

$$(1) F = \bar{A}B + \bar{B}\bar{C} + AC$$

$$(2) \bar{F} = (A+C+\bar{D})(\bar{B}+C+\bar{D})(\bar{B}+\bar{C})(B+D)$$

(1) 存在逻辑险象，因为 $\bar{A}B$

$\bar{B}\bar{C}$ 与 AC , $\bar{B}\bar{C}$ 与 $\bar{A}B$

同时存在 A, B, C 的正逆

解决方法: $F = \bar{A}B + \bar{B}\bar{C} + AC + \bar{A}\bar{C} + BC + \bar{A}B$

(2) 存在 当 $A=C=\bar{B}=0$ \bar{D} 会发生竞争

当 $ACD = 000$ 时, $F = B\bar{B}$ 静态 0 险象
 $D=0 \Rightarrow F = B\bar{B} \cdot 0$ 险象
 $CD=00, ABD=011$ $F = C\bar{C}$ 静态 0 险象

$ABC=010$ $F = D\bar{D}$ 静态 0 险象

解决: $F' = F \cdot D$ (5个D就可以)

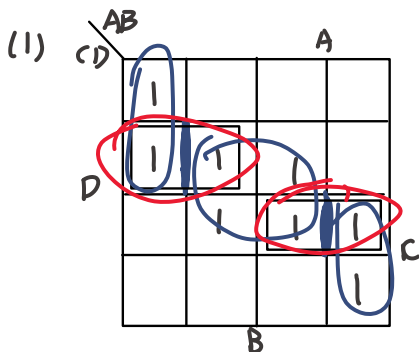
2.12 用卡诺图化简下列函数，所得函数中不得有逻辑险象。

$$(1) F = \sum m^4(0,1,5,7,10,11,14,15)$$

$$(2) F = \prod M^4(0,1,2,3,4,5,6,10,11,14)$$

$$= \sum m^4(-)$$

在 B 交替产生险象

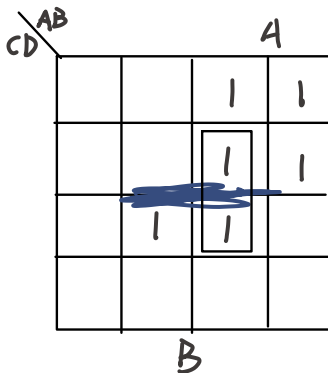


$$F = \bar{A}\bar{B}\bar{C} + BD + A\bar{B}\bar{C} + \bar{A}\bar{C}D + ACD$$

此为修改后的函数

应该问一个化简后的表达式有无险象

(2)



而非用一个最小项

$F = A\bar{C} + BCD + ABD$

为修改后

