

第二章第2次作业

成绩: 100分

主观成绩	简答题 (100.0分)	主观总分	总得
	100.0	100.0	100

一.简答题 (共6题,100.0分)

1 2.5

2-5 已知逻辑函数的真值表分别如表 P2-5(a)、(b)、(c)所示。

(1) 试分别写出各逻辑函数的最小项之和表达式、最大项之积表达式。

(2) 分别求出各逻辑函数的最简与或式、最简或与式。

表 P2-5

(a)				(b)				(c)			
A	B	C	F_1	A	B	C	F_2	A	B	C	F_3
0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	0
0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1
0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0
1	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0
1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1
1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	0	1
1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1

正确答案:

$$\text{解} \quad (1) F_1 = \sum m(0, 1, 2) = \prod M(3, 4, 5, 6, 7)$$

$$F_2 = \sum m(1, 4, 5, 6) = \prod M(0, 2, 3, 7)$$

$$F_3 = \sum m(2, 5, 6, 7) = \prod M(0, 1, 3, 4)$$

$$(2) F_1 = \overline{A}\overline{B} + \overline{A}\overline{C} = \overline{A}(\overline{B} + \overline{C})$$

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

$$F_3 = B\overline{C} + AC = (B + C)(A + \overline{C})$$

我的答案:

11) 最小项之和

$$\textcircled{a} F = \bar{A}\bar{B}\bar{C} + \bar{A}B\bar{C} + A\bar{B}\bar{C} \quad \textcircled{b} F = \bar{A}\bar{B}C + \bar{A}B\bar{C} + A\bar{B}C + A\bar{B}\bar{C} \quad \textcircled{c} F = \bar{A}\bar{B}C + \bar{A}B\bar{C} + A\bar{B}C + A\bar{B}\bar{C}$$

$$= \sum m(0, 1, 2) \quad = \sum m(1, 4, 5, 6) \quad = \sum m(2, 5, 6, 7)$$

最大项之积

$$\textcircled{a} F = \prod M(3, 4, 5, 6, 7) \quad \textcircled{b} F = \prod M(0, 2, 3, 7) \quad \textcircled{c} F = \prod M(0, 1, 3, 4)$$

12)

	AB	00	01	11	10
C	0	1	1	0	0
	1	1	0	0	0

与或
或与非

$$F_{a1} = \bar{A}\bar{C} + \bar{A}B$$

$$F_{a2} = (\bar{B} + \bar{C})\bar{A}$$

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

$$F_{b1} = A\bar{C} + \bar{B}C$$

$$F_{b2} = (A + C)(\bar{B} + \bar{C})$$

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

$$F_{c1} = B\bar{C} + AC$$

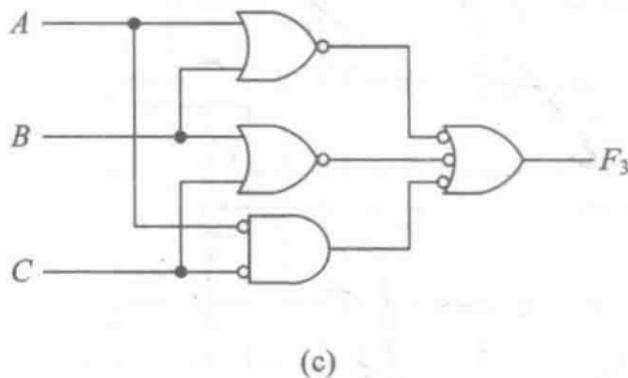
$$F_{a3} = (B + C)(A + \bar{C})$$

2 2.6

2-6 对于图 P2-6 所示的每一个电路：

(1) 试写出未经化简的逻辑函数表达式。

(2) 写出各函数的最小项之和表达式。



正确答案：

解：(1)

$$F_3 = \overline{\overline{A} + \overline{B} + \overline{B} + \overline{C} + \overline{A}C}$$

(2)

$$A + B + B + C + A + C = A + B + C = \sum m(1, 2, 3, 4, 5, 6, 7)$$

我的答案：

$$(1) F_3 = \overline{\overline{A+B}} + \overline{\overline{B+C}} + \overline{\overline{A \cdot C}} = A+B+B+C+A+B = A+B+C$$

(2) 真值表:

A	B	C	F_3
0	0	0	0
0	0	1	1
0	1	0	1
0	1	1	1
1	0	0	1
1	0	1	1
1	1	0	1
1	1	1	1

$$\therefore F_3 = \sum m(1, 2, 3, 4, 5, 6, 7)$$

3 2.8

2-8 判断图 P2-8 中各卡诺图的圈法是否正确。如有错请改正，并写出最简与或表达式。

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

(f)

正确答案:

解: 错误, 正确的为:

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

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

或

(f)

最简与或表达式分别为: $A'C+BC$ $AB+BC$

我的答案：

改为

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

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

4 2.9

2-9 用卡诺图化简法将下列函数化简为最简与或式，并画出全部由与非门组成的逻辑电路图。

(4) $F_4(A, B, C, D, E) = \sum m(0, 4, 18, 19, 22, 23, 25, 29)$

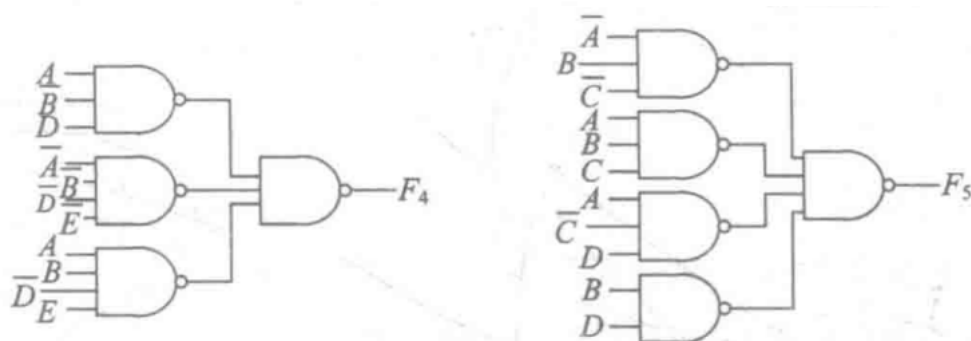
(5) $F_5(A, B, C, D) = \prod M(0, 1, 2, 3, 6, 8, 10, 11, 12)$

正确答案：

解 将各逻辑函数分别填入卡诺图后，圈“1”格化简，求得最简与或式；将最简与或式两次求反，脱内部长非号后可得最简与非-与非式，并画出逻辑图。

(4) $F_4 = \bar{A}\bar{B}D + \bar{A}B\bar{D}E + AB\bar{D}E$

(5) $F_5 = \bar{A}\bar{B}\bar{C} + ABC + A\bar{C}D + BD$



我的答案：

ABC

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

$F_4 = \bar{A}\bar{B}\bar{D}\bar{E} + AB\bar{D}E + A\bar{B}D$

电路:

AB

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

$F_5 = \bar{A}\bar{B}\bar{C} + AB\bar{C} + A\bar{C}D + BD$

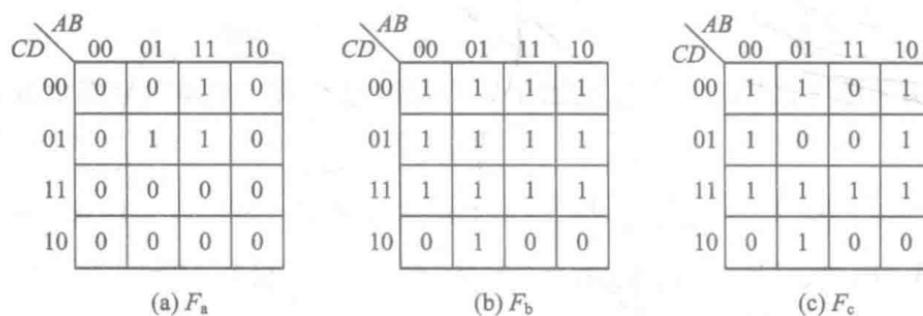
5 2.11

2-11 已知 $F_1 = \bar{A}\bar{B}\bar{D} + \bar{C}$, $F_2 = (B+C)(A+\bar{B}+D)(\bar{C}+D)$, 试求:

- (1) $F_a = F_1 \cdot F_2$ 之最简与或式和最简与非-与非式。
- (2) $F_b = F_1 + F_2$ 之最简或与式和最简或非-或非式。
- (3) $F_c = F_1 \oplus F_2$ 之最简与或非式。

正确答案:

解 两函数之间的与、或、异或运算可由两个函数的卡诺图运算(即两个卡诺图中相应的方格作与、或、异或运算)来实现。分别求出 F_a 、 F_b 和 F_c 的卡诺图, 如图解 2-11 所示。



图解 2-11

各函数表达式为

$$F_a = F_1 \cdot F_2 = \overline{ABC} \cdot \overline{BCD}$$

$$F_b = F_1 + F_2 = \overline{(\bar{A} + \bar{C} + D)} + \overline{(B + \bar{C} + D)}$$

$$F_c = F_1 \oplus F_2 = \overline{BCD} + \overline{ABD} + \overline{BCD}$$

我的答案：

$$\begin{aligned} 1) F_a &= AB\bar{C} + B\bar{C}D = \overline{AB\bar{C}} \cdot \overline{B\bar{C}D} \\ 2) F_b &= (\bar{A} + \bar{C} + D) \cdot (B + \bar{C} + D) = \overline{(\bar{A} + \bar{C} + D)} + \overline{(B + \bar{C} + D)} \\ 3) F_c &= \overline{B\bar{C}D + AB\bar{D} + \bar{B}C\bar{D}} \end{aligned}$$

6 2.12

2-12 设有 3 个输入变量 A、B、C，试按下述逻辑问题列出真值表，并写出它们各自的最小项积之和和最大项积之积式。

(1) 当 $A+B=C$ 时，输出 F_b 为 1，其余情况为 0。

(2) 当 $A \oplus B = B \oplus C$ 时，输出 F_c 为 1，其余情况为 0。

正确答案：

解 F_b 、 F_c 随 A、B、C 变化的真值表如表解 2-12 所示。

$$(1) F_b = \sum m(0, 3, 5, 7) = \prod M(1, 2, 4, 6)$$

$$(2) F_c = \sum m(0, 2, 5, 7) = \prod M(1, 3, 4, 6)$$

表解 2-12

A	B	C	F_b	F_c
0	0	0	1	1
0	0	1	0	0
0	1	0	0	1
0	1	1	1	0
1	0	0	0	0
1	0	1	1	1
1	1	0	0	0
1	1	1	1	1

我的答案：

11) A B C F_b		12) A B C F_c	
0 0 0 1	$F_b = \sum m(0, 3, 5, 7)$	0 0 0 1	$F_c = \sum m(0, 2, 5, 7)$
0 0 1 0	$= \Pi M(1, 2, 4, 6)$	0 0 1 0	$= \Pi M(1, 3, 4, 6)$
0 1 0 0		0 1 0 1	
0 1 1 1		0 1 1 0	
1 0 0 0		1 0 0 0	
1 0 1 1		1 0 1 1	
1 1 0 0		1 1 0 0	
1 1 1 1		1 1 1 1	