

学号：200110631

姓名：张景昊

1.用下面的真值表完成（a）、（b）两个小题。

A	B	C	F	G
0	0	0	1	0
0	0	1	×	1
0	1	0	0	×
0	1	1	0	1
1	0	0	0	0
1	0	1	×	1
1	1	0	1	×
1	1	1	1	1

（a） 求出 F 的最简表达式，并指定可化简到该表达式的无关项的值。

$$F = A'B'C' + ABC' + ABC = AB + A'B' \quad (d_1=1, d_5=0)$$

（b） 对于输出 G 重新完成（a）小题。提示：你是否可以为无关项选择合适的值，使得 G 与某个输入相同？

$$G = A'B'C' + A'BC + AB'C + ABC = A'C + AC = C \quad (d_2=0, d_6=0)$$

2. 三个硬币都有正反两面。用一个逻辑变量表示硬币的正反面状态（A 代表第一个硬币，B 代表第二个硬币，C 代表第三个硬币），逻辑变量值为 1 时代表正面，变量值为 0 时代表反面。请写出一个逻辑表达式 F（A,B,C）使得当且仅当某次投币恰好出现一个硬币为正面时该表达式的值为 1。用下列形式写出 F：

（a） 最小项展开式。

$$\sum m(1,2,4)$$

（b） 最大项展开式。

$$\prod M(0,3,5,6,7)$$

3. 假设 $F(a, b, c) = abc' + b'$ ：

（a） 用最小项展开式表示 F（用 m—符号形式）。

$$F = abc' + ab'c + ab'c' + a'b'c + a'b'c' = \sum m(0,1,4,5,6)$$

（c） 用最大项展开式表示 F（用 M—符号形式）。

$$F = abc' + ab'c + ab'c' + a'b'c + a'b'c' = (a + b' + c)(a + b' + c')(a' + b' + c')$$

$$= \prod M(2,3,7)$$

(d) 用最小项展开式表示 F' (用 m —符号形式)。

$$F' = (abc' + b')' = a'b + bc = a'bc' + a'bc + abc = \sum m(2,3,8)$$

(d) 用最大项展开式表示 F' (用 M —符号形式)。

$$F' = \prod M(0,1,4,5,6,7)$$

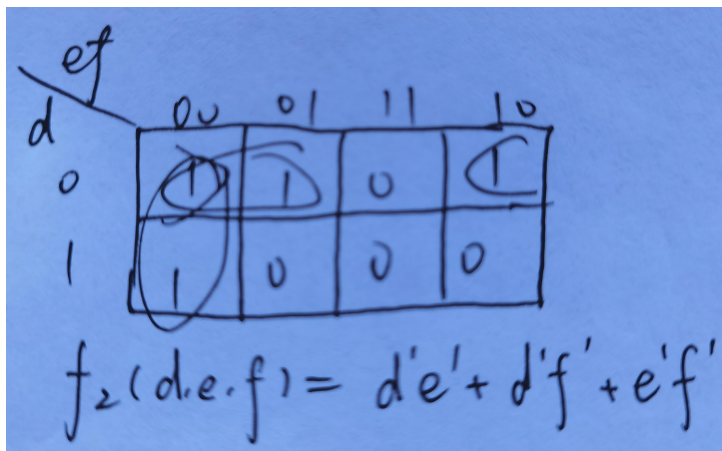
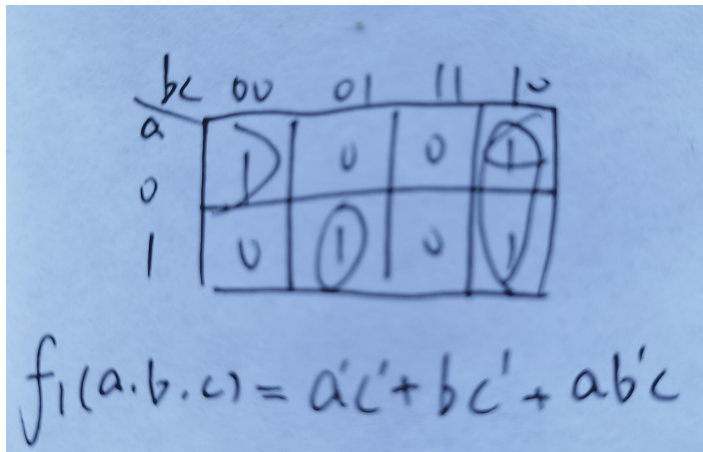
4. 用卡诺图找出下列函数的最简积之和式。

(a) $f_1(a,b,c) = m_0 + m_2 + m_5 + m_6$

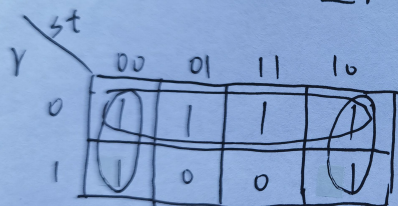
(b) $f_2(d,e,f) = \sum m(0,1,2,4)$

(c) $f_3(r,s,t) = rt' + r's' + r's$

(d) $f_4(x,y,z) = M_0 \cdot M_5$



$$f_3(r,s,t) = rt' + r's' + r's = rt' + r's't' + r's't + r's't' + r's't + r's't' = \sum m(0,1,2,3,4,6)$$



$$f_3(r,s,t) = r' + t'$$

$$f_4(x, y, z) = m_0 \cdot m_3$$

yz	00	01	11	10
x	0	1	1	1
1	1	0	1	1

$$f_4(x, y, z) = y + xz' + x'z$$

5. 找出下面函数的最简积之和式和最简和之积式。

$$f(a, b, c, d) = \prod M(0, 1, 6, 8, 11, 12) \cdot \prod D(3, 7, 14, 15)$$

画出 f 的卡诺图

$ab \backslash d$		00	01	11	10
		00	01	11	10
00	0	0	X	✓	
01	1	1	X	0	
11	0	1	X	X	
10	0	1	0	1	

$$f(a, b, c, d) = a'bc' + ac'd + b'cd'$$

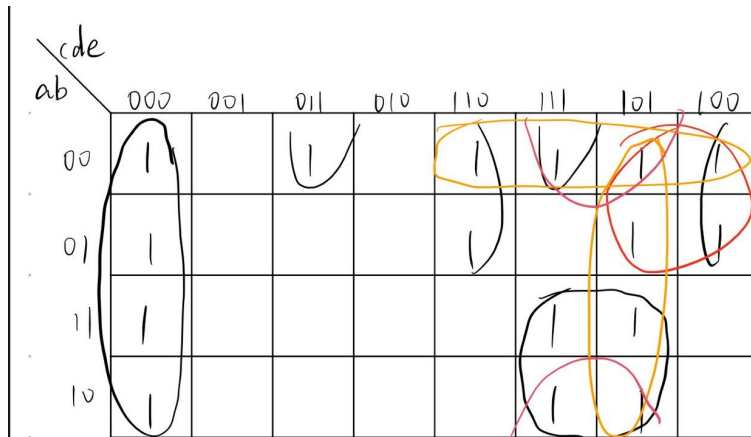
$$f(a, b, c, d) = (a' + c + d)(a + b + c)(c' + d')(b' + c')$$

6.

$$\text{设函数 } F(a, b, c, d, e) = \sum m(0, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 12, 13, 14, 16, 21, 23, 24, 29, 31):$$

(a) 用卡诺图找出函数 F 的基本首要蕴含项，并说明每一个选定的首要蕴含项为什么是基本的（共有四个基本首要蕴含项）。

(b) 用卡诺图找出所有的首要蕴含项（共有 9 个首要蕴含项）。



(1) 基本首要蕴含项: $c'd'e'$, ace , $a'b'de$, $a'ce'$

m_{16}, m_{24} 仅被 $c'd'e'$ 覆盖, m_{31} 仅被 ace 覆盖

m_3 仅被 $a'b'de$ 覆盖, m_{14} 仅被 $a'ce'$ 覆盖

(2) 首要蕴含项:

$c'd'e'$, ace , $a'b'de$, $a'ce'$, $a'cd$, $a'de'$, cde

$a'b'c$, $b'ce$

7. 给定函数 $F = AB'D' + A'B + A'C + CD$:

(a) 用卡诺图找出函数 F 的最大项表达式（同时用十进制表示和符号表示两种方法表示出来）。

(b) 用卡诺图找出函数 F' 的最简积之和式。

(c) 找出函数 F 的最简和之积式。

$$F = AB'D' + A'B + A'C + CD = AB'CD' + AB'CD + A'B'CD + A'B'CD' + A'B'CD + A'B'CD' + A'B'CD + A'B'CD' + A'B'CD + A'B'CD' + A'B'CD + A'B'CD'$$

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

(a) $F = \prod M(0, 1, 9, 12, 13, 14)$

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

(b) 直接对F卡诺图中的0画圈

$$F' = A'B'C' + A'C'D + ABD'$$

(c) $F = (A+B+C)(A'+B'+D)(A'+C+D')$