

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。
 (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？

$$1. (a) F = A'B'C' + AB'C' + ABC + d_1(A'B'C) + d_5(AB'C)$$

$$\stackrel{d_1=1}{=} AB + \underline{A'B'C'} + A'B'C + d_5 \cdot AB'C$$

$$\stackrel{d_5=0}{=} AB + A'B'$$

$$\text{所以 } F = AB + A'B' \quad (d_1=1, d_5=0)$$

$$(b) G = (A+B+C)(A'+B+C)(D_2+A+B'+C)(D_6+A'+B'+C)$$

$$= ((B+C) + AA')((B'+C) + (D_2+A)(D_6+A'))$$

$$= (B+C)((B'+C) + (D_2+A)(D_6+A'))$$

$$\stackrel{D_2=D_6=0}{=} (B+C)(B'+C + AA')$$

$$= C + BB'$$

$$= C$$

$$\text{所以 } G = C \quad (D_2=D_6=0)$$

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。

(b) 最大项展开式。

$$2. (a) F = AB'C' + A'BC' + A'B'C = \sum m(1, 2, 4)$$

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

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)。
- (b) 用最大项展开式表示 F (用 M —符号形式)。
- (c) 用最小项展开式表示 F' (用 m —符号形式)。
- (d) 用最大项展开式表示 F' (用 M —符号形式)。

$$\begin{aligned}
 3.(a) F &= abc' + (a+d)b'(c+c') \\
 &= \frac{abc'}{6} + \frac{ab'c}{5} + \frac{a'b'c}{1} + \frac{ab'c'}{4} + \frac{a'b'c'}{0} \\
 &= \sum m(0, 1, 4, 5, 6) \\
 (b) F &= \prod M(2, 3, 7) \\
 (c) F' &= \sum m(2, 3, 7) \\
 (d) F' &= \prod M(0, 1, 4, 5, 6)
 \end{aligned}$$

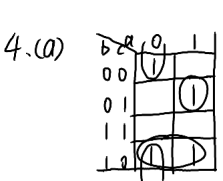
4. 用卡诺图找出下列函数的最简积之和式。

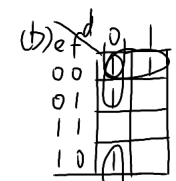
(a) $f_1(a, b, c) = m_0 + m_2 + m_5 + m_6$

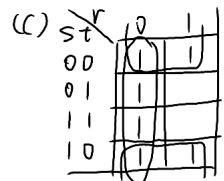
(b) $f_2(d, e, f) = \sum m(0, 1, 2, 4)$

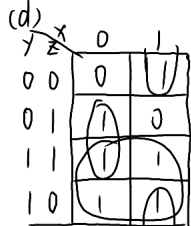
(c) $f_3(r, s, t) = rt' + r's' + r's$

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

4.(a)  $f_1 = a'b'c + a'b'c' + bc'$

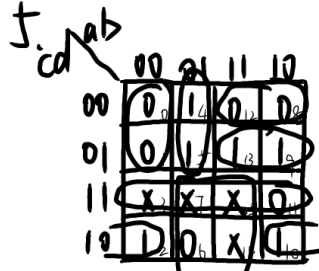
(b)  $f_2 = e'f' + d'e' + d'f'$

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

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

5. 找出下面函数的最简积之和式和最简和之积式。

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

 $f = a'b'c' + a'b'c + a'b'c'$

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

其中 $D_3 = D_7 = D_{14} = D_{15} = 0$

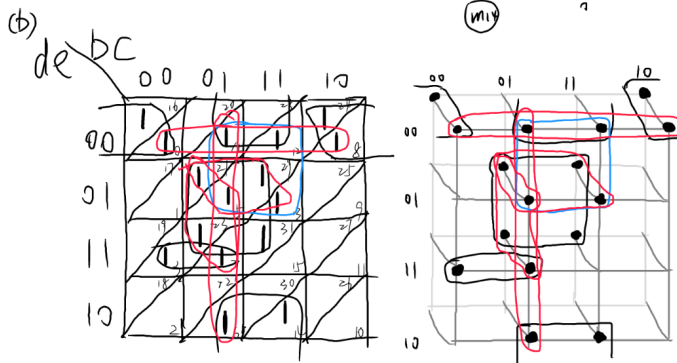
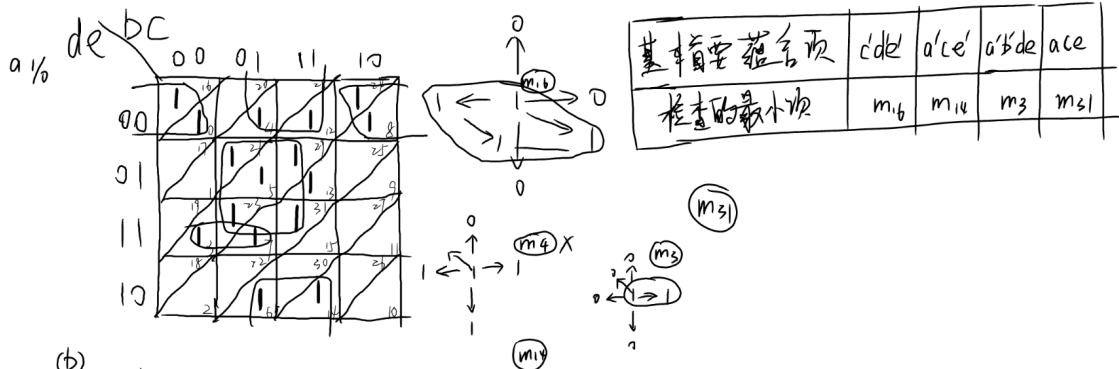
6.

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)。

$$b. (a) F = \sum m(0, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 12, 13, 14, 16, 21, 23, 24, 29, 31)$$

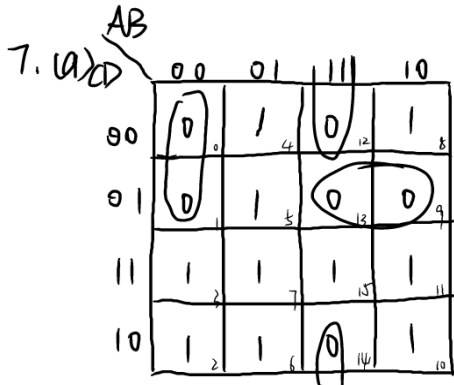


7. 给定函数 $F = AB'D' + A'B + A'C + CD$:

(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。



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

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

$$(b) F' = A'B'C' + ABD' + AC'D$$

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