

【题 1.10】 写出下列二进制数的原码、反码和补码。

(1) $(+1011)_2$; (2) $(+00110)_2$; (3) $(-1101)_2$; (4) $(-00101)_2$ 。

解:

(1) 正数的反码、补码与原码相同, 均为 **01011**。

(2) 原码、反码、补码均为 **000110**。

(3) 原码为 **11101**, 反码为 **10010**, 补码为 **10011**。

(4) 原码为 **100101**, 反码为 **111010**, 补码为 **111011**。

【题 1.11】 写出下列带符号位二进制数(最高位为符号位)的反码和补码。

(1) $(011011)_2$; (2) $(001010)_2$; (3) $(111011)_2$; (4) $(101010)_2$ 。

解:

(1) 符号位为 **0**, 该数为正数, 故反码和补码与原码相同, 均为 **011011**。

(2) 符号位为 **0**, 该数为正数, 故反码和补码、原码相同, 均为 **001010**。

(3) 符号位为 **1**, 该数为负数。反码为 **100100**, 补码为 **100101**。

(4) 符号位为 **1**, 该数为负数, 反码为 **110101**, 补码为 **110110**。

利用反演规则和对偶规则求下列函数的反函数和对偶函数

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

$$\text{反} = AB' + C'[D' + (A' + C)']$$

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

$$\text{偶} = A'B + C[D + (A + C)']$$

$$\text{反} = (A' + B)(A + B')$$

$$\text{偶} = (A + B')(A' + B)$$

化简

(1) 画出函数的卡诺图, 如图 A2.18(a)。合并最小项后得到

$$Y = A + D'$$

(2) 画出函数的卡诺图, 如图 A2.18(b)。合并最小项后得到

$$Y = AB' + C + D$$

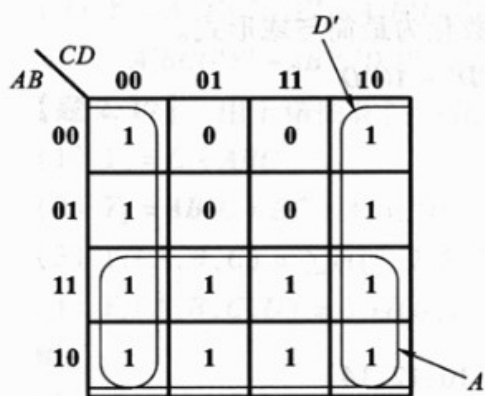


图 A2.18(a)

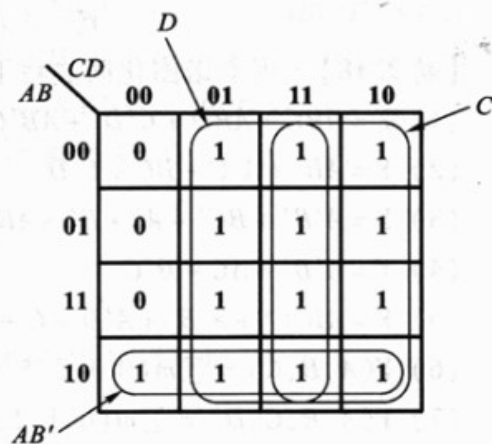


图 A2.18(b)

(3) 画出函数的卡诺图,如图 A2.18(c)。合并最小项后得到

$$Y = 1$$

(4) 画出函数的卡诺图,如图 A2.18(d)。合并最小项后得到

$$Y = A'B' + AC$$

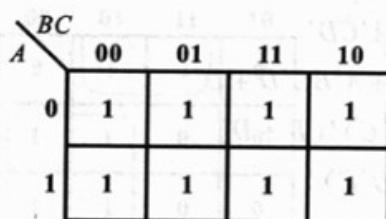


图 A2.18(c)

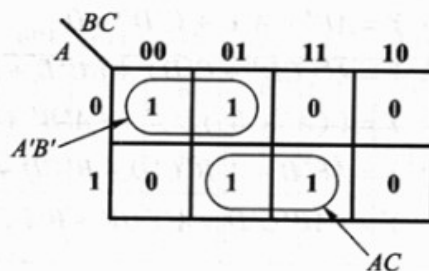


图 A2.18(d)

(5) 画出函数的卡诺图,如图 A2.18(e)。合并最小项后得到

$$Y = B' + C + D$$

(6) 画出函数的卡诺图,如图 A2.18(f)。合并最小项后得到

$$Y = A'B' + AC + BC'$$

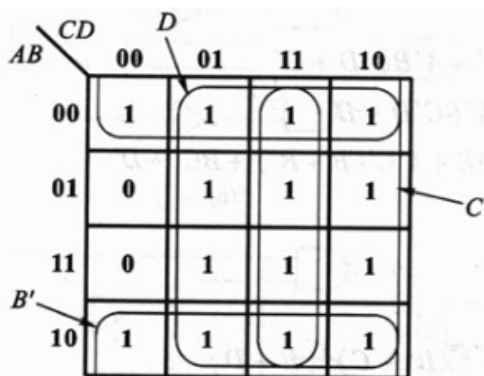


图 A2.18(e)

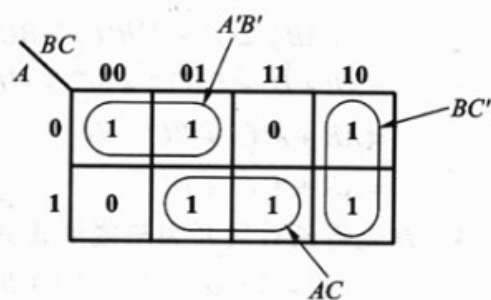
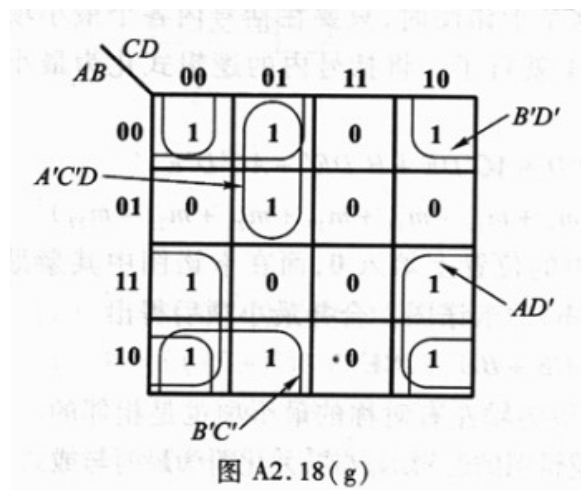


图 A2.18(f)

(7) 画出函数的卡诺图,如图 A2.18(g)。合并最小项后得到

$$Y = AD' + B'C' + B'D' + A'C'D$$



带约束项化简

解：先将函数式化为最小项之和形式，然后画出每个函数的卡诺图，利用卡诺图化简。

$$(1) Y_1(A, B, C) = \sum m(1, 2, 4, 7) + d(0, 3)$$

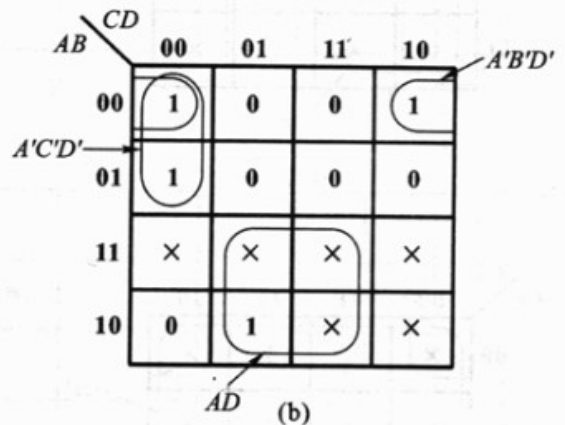
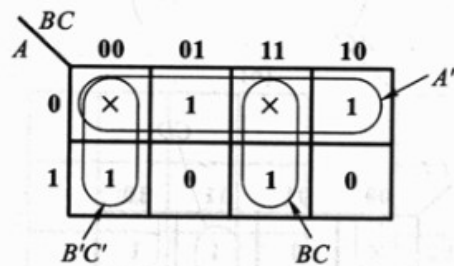
画出 Y_1 的卡诺图，如图 A2.22(a)。化简后得到

$$Y_1 = A' + B'C' + BC$$

$$(2) Y_2(A, B, C, D) = \sum m(0, 2, 4, 9) + d(10, 11, 12, 13, 14, 15)$$

画出 Y_2 的卡诺图，如图 A2.22(b)。化简后得到

$$Y_2 = A'B'D' + A'C'D' + AD$$



$$(3) Y_3(A, B, C, D) = \sum m(1, 4, 5, 6, 10) + d(3, 7, 11, 12, 13, 14, 15)$$

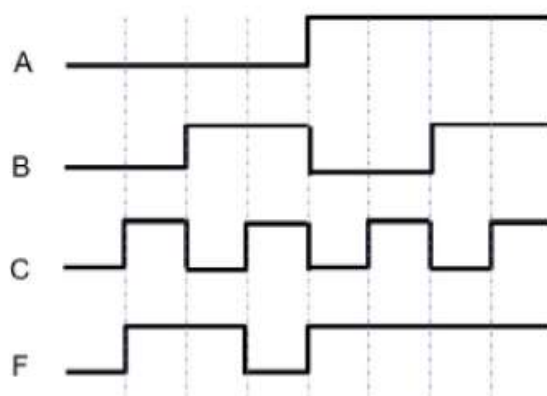
画出 Y_3 的卡诺图, 如图 A2.22(c)。化简后得到

$$(3) Y_3(A, B, C, D) = \sum m(3, 5, 6, 7, 10) + d(0, 1, 2, 4, 8)$$

Y_3 CD	00	01	11	10
AB				
00	X	X	1	X
01	X	1	1	1
11	0	0	0	0
10	X	0	0	1

$$Y_3 = A' + B'D'$$

根据下图所示的波形图, 写出对应逻辑函数的表达式、真值表和卡诺图。



真值表

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

(a) 真值表

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

(b) 卡诺图

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