

计算机组成原理 Homework2 (9.16)

中国人民大学 信息学院 崔冠宇 2018202147

1. 用卡诺图化简下列逻辑函数

$$Y_1 = \sum_m(1, 2, 3, 5, 6)$$

$$Y_2 = \sum_m(0, 2, 4, 6, 8, 10)$$

$$Y_3 = \overline{\bar{A}\bar{B} + AC + B\bar{C}}$$

解:

(1) 假设只有三个变量 A 、 B 和 C . 卡诺图如下:

$\begin{array}{c} \text{C} \\ \backslash \end{array}$ AB	00	01	11	10
0	0	1	1	0
1	1	1	0	1

$$\text{可见 } Y_1 = \bar{A}B + \bar{B}C + B\bar{C}.$$

(2) 假设只有四个变量 A 、 B 、 C 和 D . 卡诺图如下:

$\begin{array}{c} \text{CD} \\ \backslash \end{array}$ AB	00	01	11	10
00	1	1	0	1
01	0	0	0	0
11	0	0	0	0
10	1	1	0	1

$$\text{可见 } Y_2 = \bar{A}\bar{D} + \bar{B}\bar{D}.$$

(3) 假设只有三个变量 A 、 B 和 C . 因为 $\bar{Y}_3 = \bar{A}\bar{B} + AC + B\bar{C}$, 根据对偶规则, 可得卡诺图如下:

$\begin{array}{c} \text{C} \\ \backslash \end{array}$ AB	00	01	11	10
0	0	0	0	1
1	0	1	0	0

$$\text{可见 } Y_3 = \bar{A}BC + A\bar{B}\bar{C}.$$

2. 写出图 1、图 2 和表 1(图、表略) 给出的 3 个函数的最简与或表达式。

解:

(1) 直接根据 A 、 B 的取值并利用对称性写出卡诺图:

B \ A	0	1
0	0	1
1	1	0

可见 $Y_1 = \bar{A}B + A\bar{B}$.

(2) 直接根据卡诺图写出 $Y = \bar{A}\bar{D} + \bar{B}\bar{D} + \bar{B}C$.

(3) 先写成标准最小项形式: $Y = \sum_m(3, 5, 6, 7)$. 转化为卡诺图:

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

可见 $Y = AB + AC + BC$.