

数字世界精彩无限

Fundamentals of Logic Design

张彦航

School of Computer Science
Zhangyanhang@hit.edu.cn

Unit 4

——Karnaugh Maps

张彦航

School of Computer Science
Zhangyanhang@hit.edu.cn

带无关项的卡诺图化简

- 无关项：不存在的或无意义的取值组合
- 卡诺图化简时对无关项的处理：
 - 根据需要无关项可“1”可“0”
 - 满足圈中“1”（或“0”）的数量最多的前提下，尽量利用无关项

例:某单位三八节包场看电影，规定电影票只发给本单位的女职工，写出满足上述条件的逻辑表达式

A=1:本单位 B=1:女职工 C=1:有电影票

		BC			
		00	01	11	10
A	0	0	×	×	0
	1	0	×	1	0

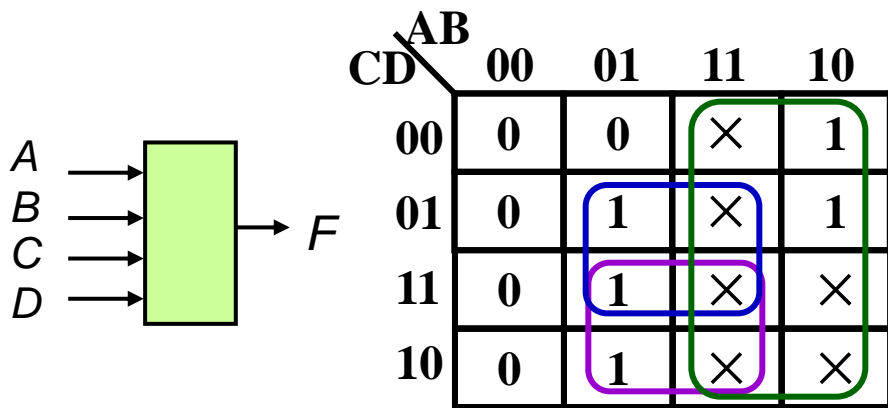


$$F = C$$

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

带无关项的卡诺图化简

例：输入信号X为8421BCD码, 设计组合逻辑电路，当 $X \geq 5$ ，输出 $F=1$ 。X用ABCD表示

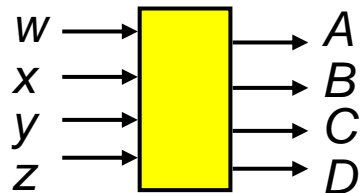


$$F = A + BD + BC$$

A B C D	F	A B C D	F
0 0 0 0	0	1 0 0 0	1
0 0 0 1	0	1 0 0 1	1
0 0 1 0	0	1 0 1 0	×
0 0 1 1	0	1 0 1 1	×
0 1 0 0	0	1 1 0 0	×
0 1 0 1	1	1 1 0 1	×
0 1 1 0	1	1 1 1 0	×
0 1 1 1	1	1 1 1 1	×

带无关项的卡诺图化简

例：设计一个能将4位二进制数转换为余3码的电路。



二进制数 W X Y Z				余三码 A B C D				二进制数 W X Y Z				余三码 A B C D			
0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	1	1
0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0
0	0	1	0	0	1	0	1	1	0	1	0	×			
0	0	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	×			
0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	×			
0	1	0	1	1	0	0	0	1	1	0	1	×			
0	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	0	×			
0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	×			

带无关项的卡诺图化简

A:

WX \ YZ	00	01	11	10
00	0	0	0	0
01	0	1	1	1
11	×	×	×	×
10	1	1	×	×

$$A = W + XZ + XY$$

B:

WX \ YZ	00	01	11	10
00	0	1	1	1
01	1	0	0	0
11	×	×	×	×
10	0	1	×	×

$$B = \bar{X}Z + \bar{X}Y + X\bar{Y}\bar{Z}$$

带无关项的卡诺图化简

C:

WX \ YZ				
	00	01	11	10
00	1	0	1	0
01	1	0	1	0
11	×	×	×	×
10	1	0	×	×

$$C = \bar{Y}\bar{Z} + YZ$$

D:

WX \ YZ				
	00	01	11	10
00	1	0	0	1
01	1	0	0	1
11	×	×	×	×
10	1	0	×	×

$$D = \bar{Z}$$