

数字世界精彩无限

Unit 5

——Multi-Level Gate Circuits
NAND and NOR Gates

张彦航

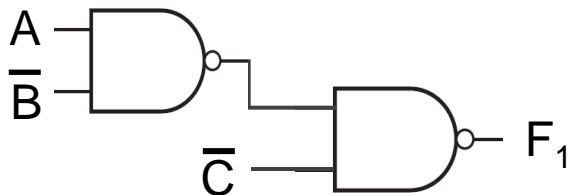
School of Computer Science
Zhangyanhang@hit.edu.cn

5.3 多输出电路的设计

- 代数法
- 卡诺图法

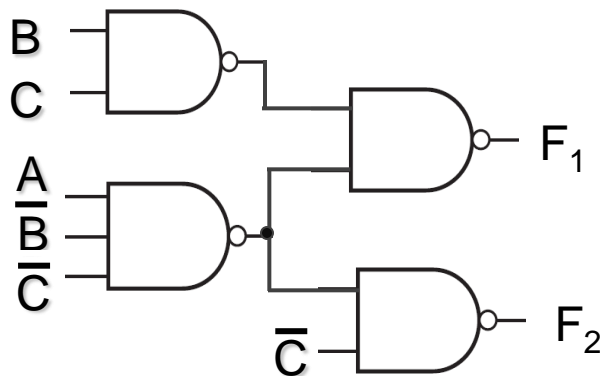
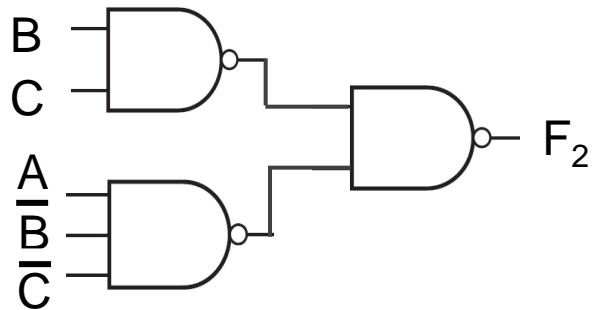
多输出电路的设计——代数法

利用与非门设计二级电路： $F_1 = C + A\bar{B}$, $F_2 = BC + A\bar{B}\bar{C}$



关键：寻找**共享项**，追求整体最简

$$\begin{aligned} F_1 &= C + A\bar{B} \\ &= C + A\bar{B} (C + \bar{C}) \\ &= \textcolor{red}{C} + A\bar{B}\textcolor{red}{C} + A\bar{B}\bar{C} \\ &= C + A\bar{B}\bar{C} \end{aligned}$$



多输出电路的设计——卡诺图法

F_1

| A \ BC | 00 | 01 | 11 | 10 |
|--------|----|----|----|----|
| 0 | 0 | 1 | 1 | 0 |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 0 |

$$F_1 = C + A\bar{B}\bar{C}$$

F_2

| A \ BC | 00 | 01 | 11 | 10 |
|--------|----|----|----|----|
| 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| 1 | 1 | 0 | 1 | 0 |

$$F_2 = BC + A\bar{B}\bar{C}$$

关键：寻找**共享项**，追求整体最简

多输出电路的设计——卡诺图法

| AB | | F1 | | | |
|----|---|----|----|----|----|
| | | 00 | 01 | 11 | 10 |
| C | 0 | 1 | | | |
| | 1 | 1 | 1 | | |

$$F1 = A' \cdot B' + A' \cdot C$$

| AB | | F2 | | | |
|----|---|----|----|----|----|
| | | 00 | 01 | 11 | 10 |
| C | 0 | | | 1 | |
| | 1 | | 1 | 1 | |

$$F2 = A \cdot B + B \cdot C$$

| AB | | F1 | | | |
|----|---|----|----|----|----|
| | | 00 | 01 | 11 | 10 |
| C | 0 | 1 | | | |
| | 1 | 1 | 1 | | |

$$F1 = A' \cdot B' + A' \cdot B \cdot C$$

| AB | | F2 | | | |
|----|---|----|----|----|----|
| | | 00 | 01 | 11 | 10 |
| C | 0 | | | 1 | |
| | 1 | | 1 | 1 | |

$$F2 = A \cdot B + A' \cdot B \cdot C$$

5.3 多输出电路的设计

- 代数法
- 卡诺图法