
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

5.1 门电路的级数

门的级数?

电路输入与输出之间串联的逻辑门的最大数值

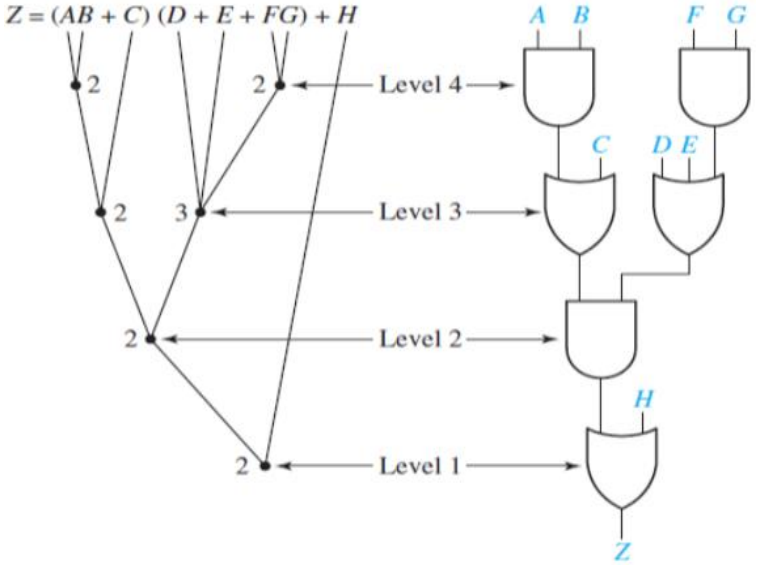
1. 二级电路

AND-OR 电路（积之和）

OR-AND 电路（和之积）

2. 三级电路

OR-AND-OR 电路



前提：忽略输入端原、反变量的差别

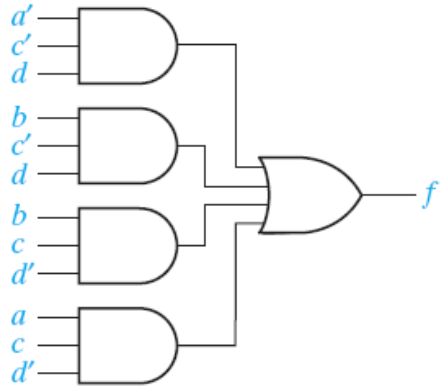
5.1 多级门电路

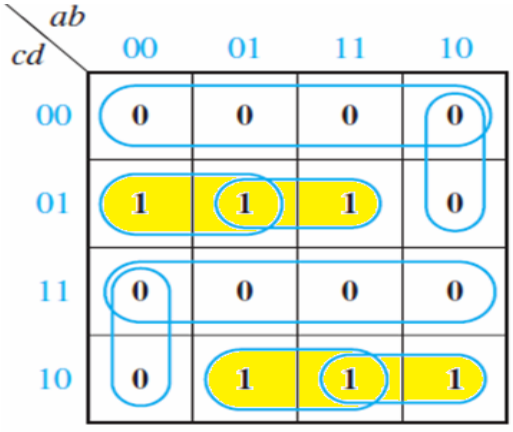
1. 二级电路

AND-OR 电路（积之和）

$$f = a'c'd + bc'd + bcd' + acd'$$

5个门, 16 个输入端

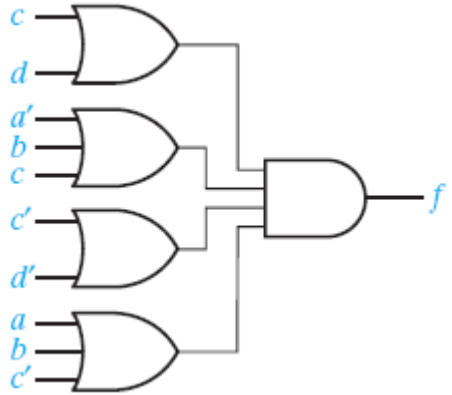




OR-AND 电路（和之积）

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

5个门, 14 个输入端



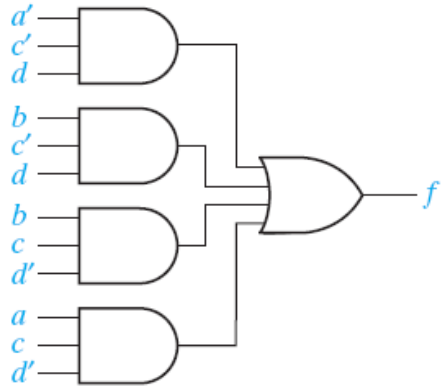
5.1 门电路的级数

1. 二级电路

AND-OR 电路（积之和）

$$f = a'c'd + bc'd + bcd' + acd'$$

5个门, 16 个输入端

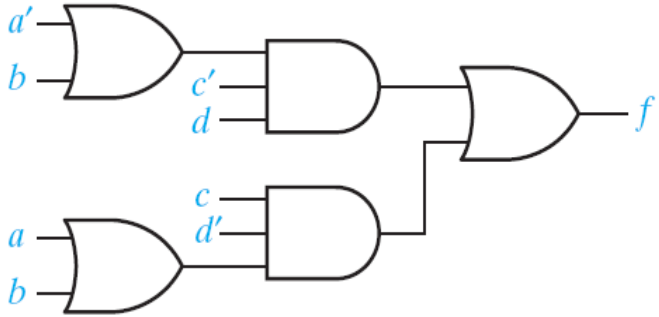


2. 三级电路

OR-AND-OR 电路

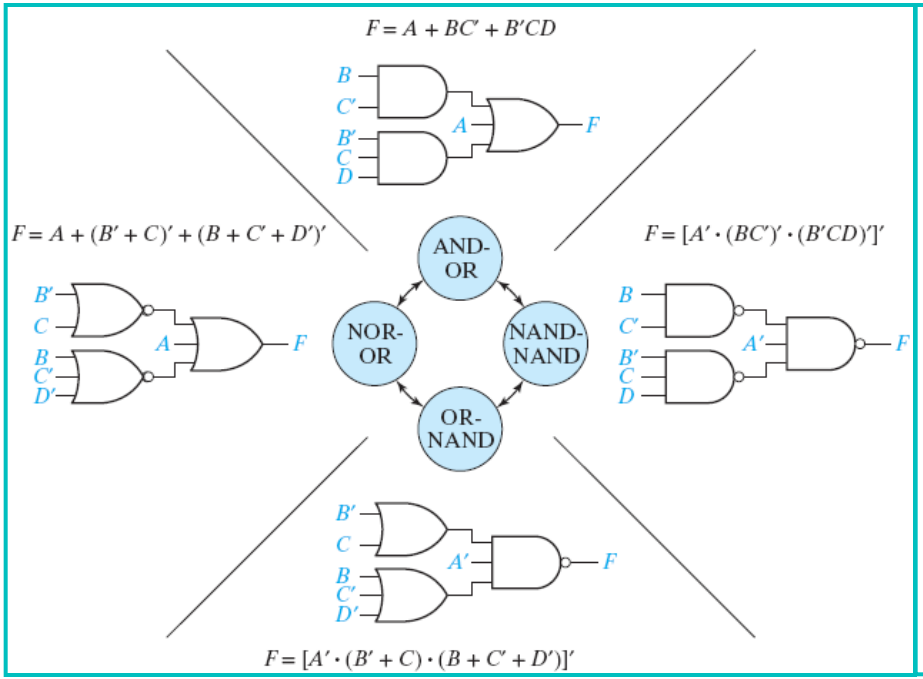
$$f = c'd(a' + b) + cd'(a + b)$$

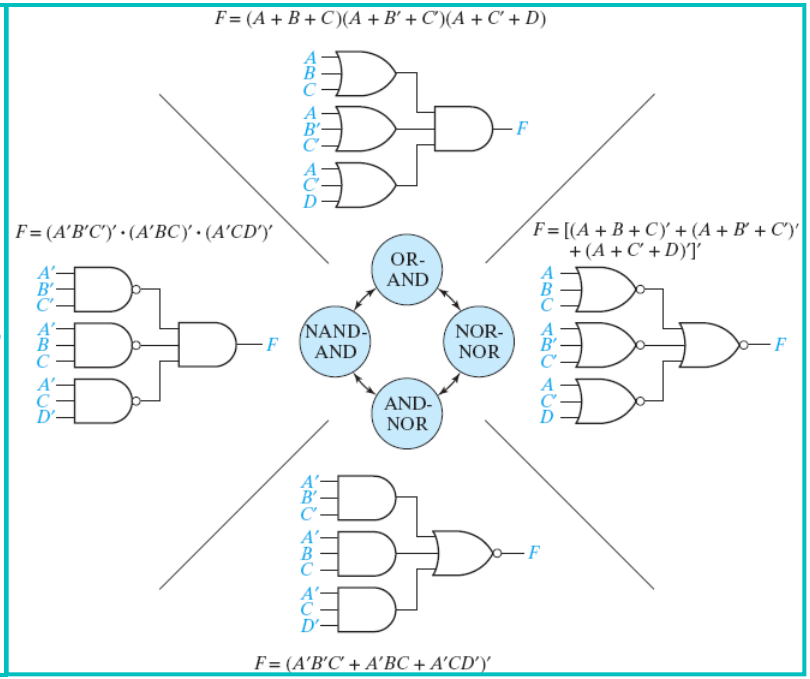
5个门, 12 个输入端



5.1 门电路的级数

二级电路的8种基本形式



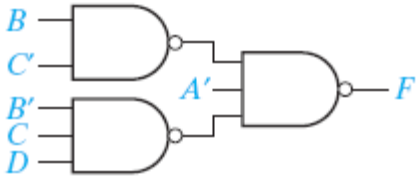


5.1 门电路的级数

设计电路使用与非门、或非门相比与门、或门——

- 速度快；
- 性价比高；
- 使用的器件种类少

$$F = [A' \cdot (BC')' \cdot (B'CD)']' \quad (7\text{-}14)$$



$$F = [(A + B + C)' + (A + B' + C')' + (A + C' + D)']'$$