



第二章 数字电路基础和门电路

§ 2.1 数字电路基础

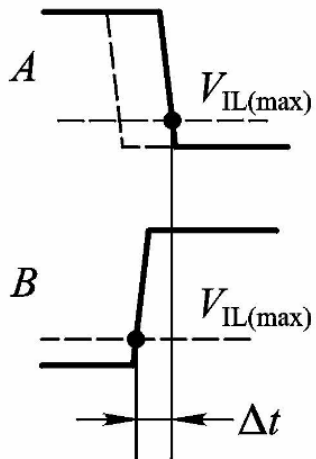
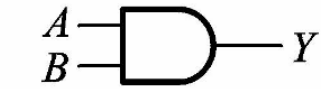
§ 2.2 逻辑门

§ 2.3 集成逻辑门的电路特性

§ 2.4 竞争冒险现象

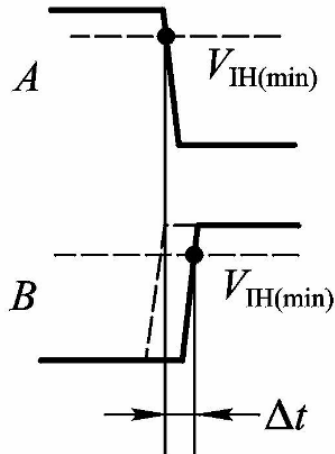


§ 2.4 竞争-冒险现象



Y

(a)



Y

(b)

在组合电路中，信号经由不同的途径达到某一会合点的时间有先有后

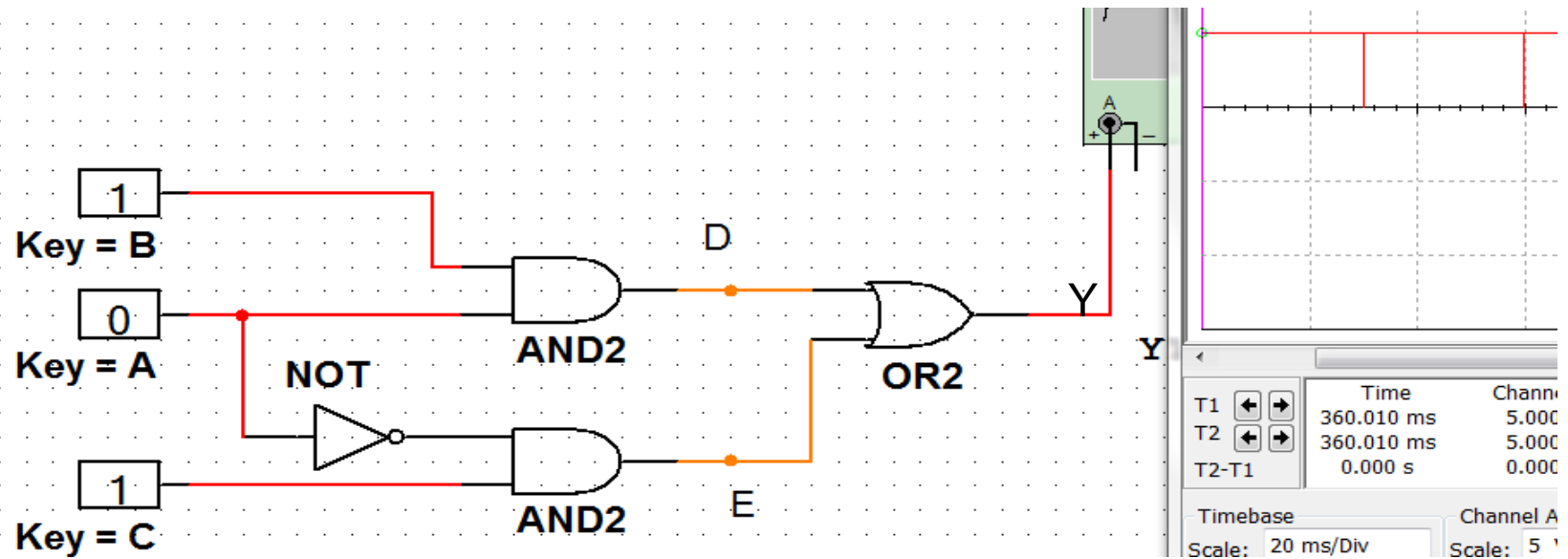
两个输入“同时向相反的逻辑电平变化”，称存在“竞争”

由于竞争而引起电路输出发生瞬间错误现象，称为“竞争-冒险”

表现为输出端出现了原设计中没有的窄脉冲，常称其为毛刺（glitch）



仿真观察

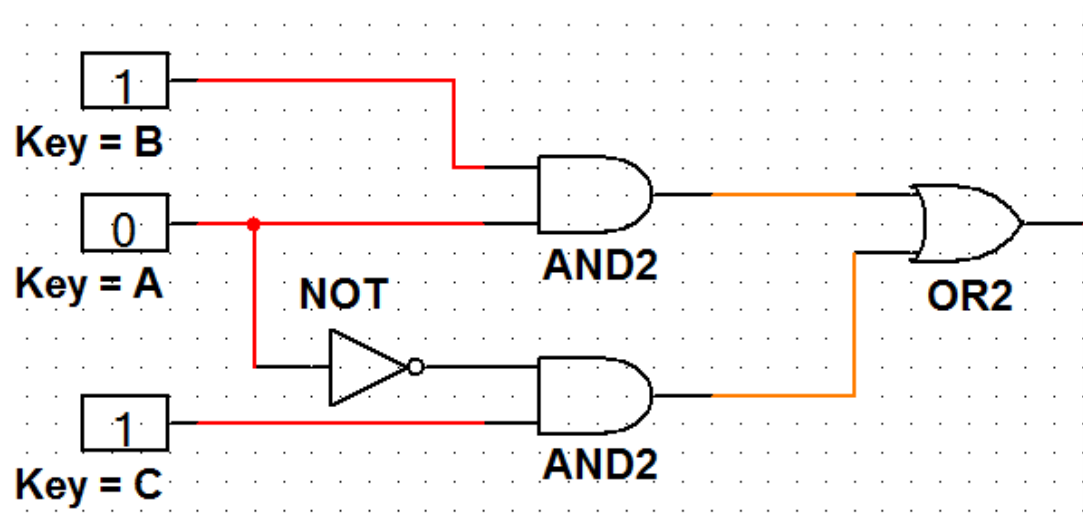


保持 $B=C=1$ 不变，每次A点输入从“1”变成“0”时输出波形出现一个“毛刺”

Why?

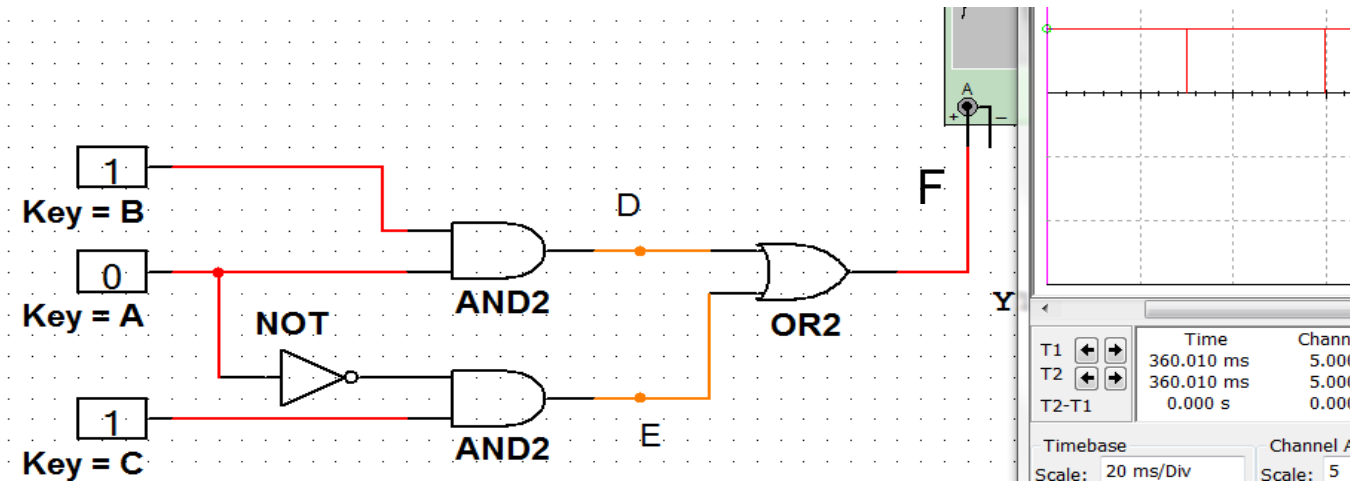


在**B=C=1**情况下电路的输出

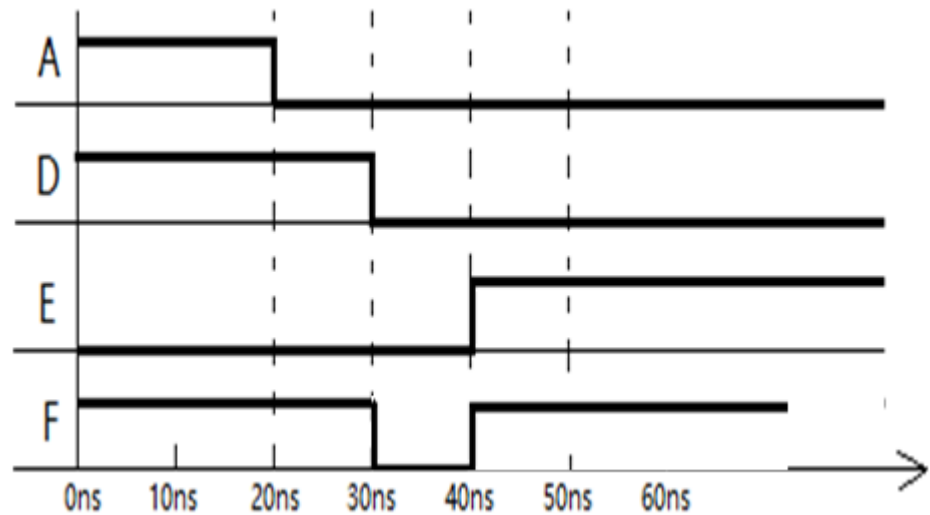


$$Y = AB + \bar{A}C$$

$$\text{当 } B = 1, C = 1 \text{ 时 } Y = A + \bar{A} = 1$$



A点输入从“1”变成“0”时引起各点波形的变化情况（传输延时夸大的画出）





检查竞争 - 冒险现象的方法

只要输入端的逻辑函数在一定条件下能化简或转化成则可判定存在“竞争-冒险”

$$\begin{array}{ll} Y = A + \bar{A} & Y = A \cdot \bar{A} \\ Y = \overline{A + \bar{A}} & Y = \overline{A \cdot \bar{A}} \end{array}$$

比如： $Y = AB + \bar{A}C$

当 $B=C=1$ 时， $Y = A + \bar{A}$ 故该电路存在竞争-冒险

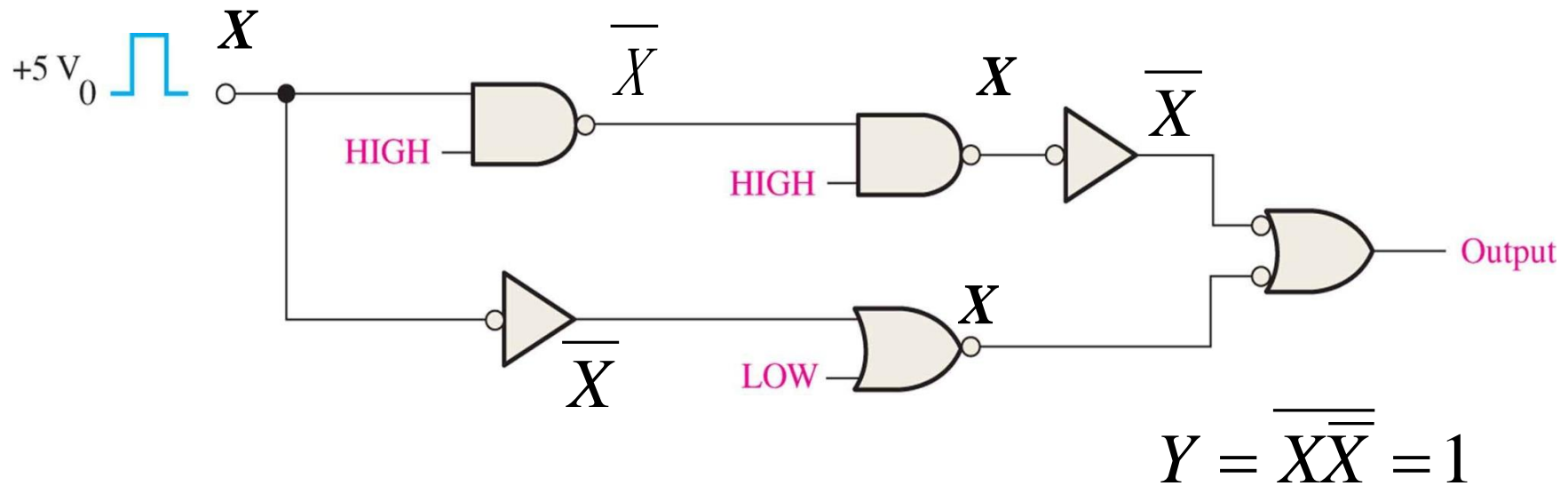
如输入变量的数目很多，很难从逻辑表达式上简单的找出所有产生竞争-冒险的情况

计算机辅助分析的手段

实验检验的手段



例：判断下面电路中是否存在竞争冒险现象？



该电路存在竞争—冒险



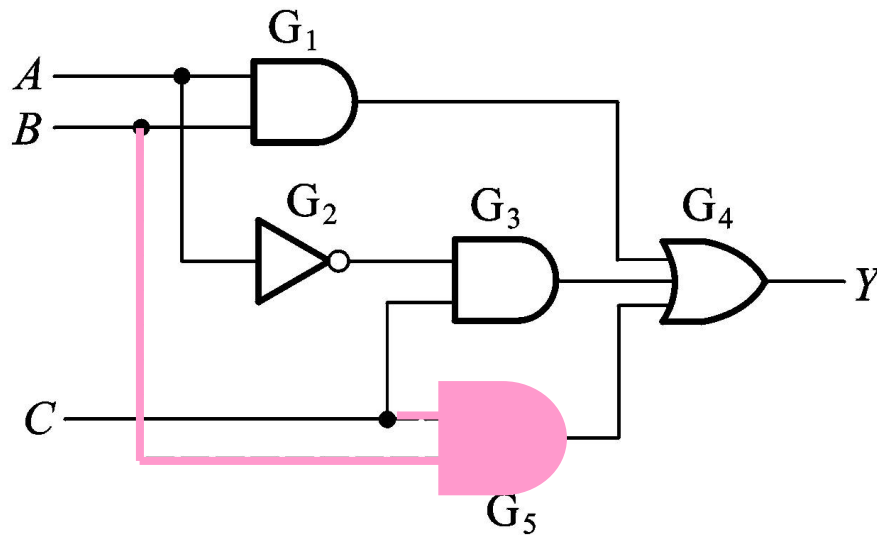
消除竞争-冒险现象的方法

修改逻辑设计

例: $Y = AB + \bar{A}C$

在 $B = C = 1$ 的条件下, $Y = A + \bar{A} \Rightarrow$ 稳态下 $Y = 1$

当 A 改变状态时存在竞争-冒险



增加冗余项

$$Y = AB + \bar{A}C + BC$$



结果仿真

