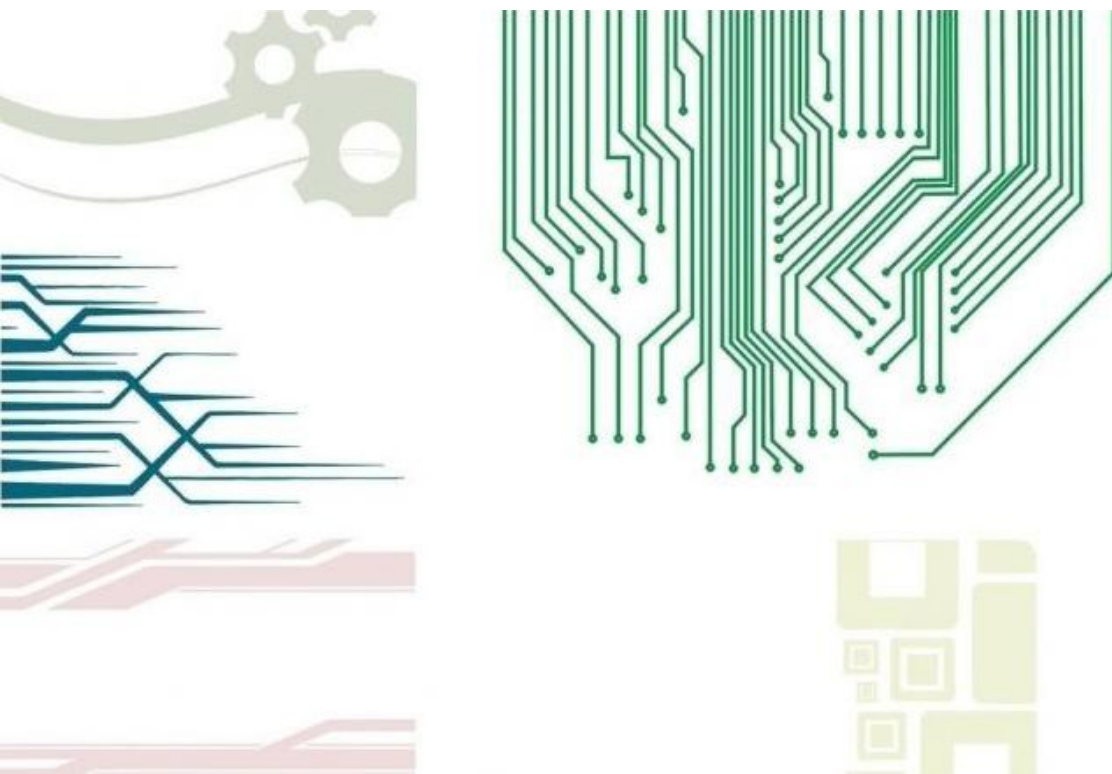


# 组合逻辑电路的设计



组合逻辑电路的设计就是根据给定的**功能要求**，画出实现该功能的**逻辑电路**。

是组合逻辑电路**分析**的**逆过程**。

**如何设计组合逻辑电路？**



## 组合逻辑电路设计的一般步骤:

- (1) 分析因果关系，并用0、1分别代表输入和输出的两种不同的状态，即**逻辑状态赋值**。
- (2) 根据事件的因果关系，列出输入和输出对应的**真值表**。
- (3) 按真值表写出**逻辑表达式**。
- (4) 将逻辑表达式化简，变换成**合理的逻辑表达式**。
- (5) 根据化简或变换后的逻辑表达式，画出**逻辑电路图**。

**【例】** 举重比赛有三个裁判 $A$ 、 $B$ 、 $C$ ， $A$ 为主裁判， $B$ 、 $C$ 为副裁判。进行裁决时，只有两个或两个以上裁判（必须包括主裁判 $A$ ）同意时，才能判定举重成功。请你用与非门实现这个逻辑电路。

**解：**（1）逻辑状态赋值

按功能要求，该电路有三个输入，即分别用 $A$ 、 $B$ 、 $C$ 表示三个裁判，1代表同意，0代表不同意。

该电路只有一个输出，用 $Y$ 表示，1代表举重成功，0代表举重失败。

## (2) 列真值表

根据电路的功能要求，列出输入和输出对应的真值表。

输入			输出
A	B	C	Y
0	0	0	0
0	0	1	0
0	1	0	0
0	1	1	0
1	0	0	0
1	0	1	1
1	1	0	1
1	1	1	1

## (3) 写逻辑表达式

$$Y = \overset{101}{\underline{\overline{A}BC}} + \overset{110}{\underline{A\overline{B}C}} + \overset{111}{\underline{\underline{ABC}}}$$

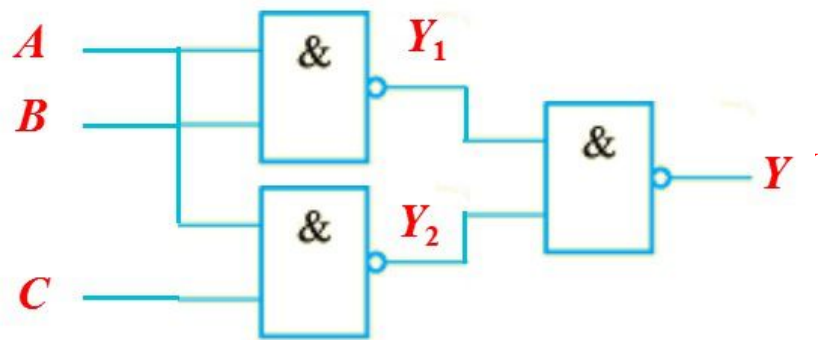
## (4) 化简逻辑表达式，并变换成与非-与非表达式

$$\begin{aligned} Y &= \underline{\underline{AB}} + \underline{\underline{AC}} && \text{最简与或表达式} \\ &= \overline{\overline{AB} \bullet \overline{AC}} && \text{与非-与非表达式} \end{aligned}$$

(5) 画出逻辑电路图

$$Y = \overline{AB \cdot AC}$$

$Y_1$     $Y_2$



# 组合逻辑电路的设计

功能要求  逻辑电路

组合逻辑电路设计的一般步骤：

- (1) 逻辑状态赋值
- (2) 列真值表
- (3) 写逻辑表达式
- (4) 化简，并变换成合理的逻辑表达式
- (5) 画出逻辑电路图



**谢谢！**

