

组合逻辑电路的设计

主要内容：

组合逻辑电路设计的步骤和方法。

重点难点：

组合逻辑电路应用。

组合逻辑电路的设计



设计步骤如下：

- (1) 由逻辑要求，列出逻辑状态表**
- (2) 由逻辑状态表写出逻辑表达式**
- (3) 简化和变换逻辑表达式**
- (4) 画出逻辑图**

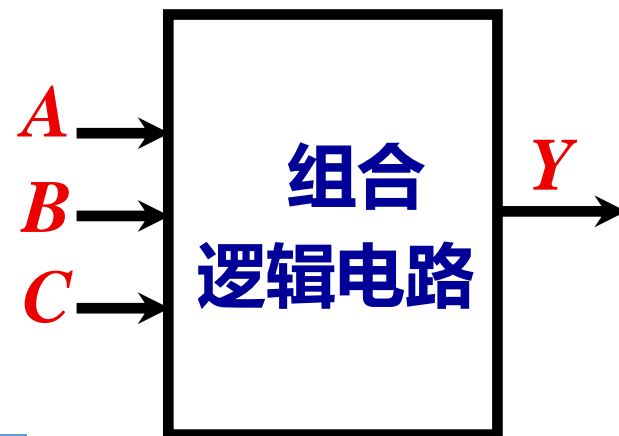
例1：设计一个三人 (A 、 B 、 C) 表决电路。每人有一按键，如果赞同，按键，表示 1；如不赞同，不按键，表示 0。表决结果用指示灯表示，多数赞同灯亮为 1，反之灯不亮为 0。

解： (1) 列逻辑状态表

A 、 B 、 C 三个人对应三个电键
(输入变量)

Y 代表指示灯 (输出变量)

电路有三个输入端、一个输出端



例1：设计一个三人 (A 、 B 、 C) 表决电路。每人有一按键，如果赞同，按键，表示 1；如不赞同，不按键，表示 0。表决结果用指示灯表示，多数赞同,灯亮为 1，反之灯不亮为 0。

解：(1) 列逻辑状态表

三个输入变量有八种组合状态

n 个输入变量有 2^n 种组合状态

A	B	C	Y
0	0	0	0
0	0	1	0
0	1	0	0
0	1	1	1
1	0	0	0
1	0	1	1
1	1	0	1
1	1	1	1

例1：设计一个三人 (A 、 B 、 C) 表决电路。每人有一按键，如果赞同，按键，表示 1；如不赞同，不按键，表示 0。表决结果用指示灯表示，多数赞同,灯亮为 1，反之灯不亮为 0。

解：(2) 写出逻辑表达式

用与、或、非等逻辑运算来表示输入变量和输出变量之间的逻辑关系

A	B	C	Y
0	0	0	0
0	0	1	0
0	1	0	0
0	1	1	1
1	0	0	0
1	0	1	1
1	1	0	1
1	1	1	1

例1：设计一个三人 (A、B、C) 表决电路。

解：(2) 写出逻辑表达式

A	B	C	Y
0	0	0	0
0	0	1	0
0	1	0	0
0	1	1	1 $\bar{A}BC$
1	0	0	0
1	0	1	1 $A\bar{B}C$
1	1	0	1 $AB\bar{C}$
1	1	1	1 ABC

★ 横向的与项:

若输入变量为 **1**，则取输入变量本身(如 A)；

若输入变量为 **0** 则取其反变量(如 \bar{A})。

横向：一种组合中，各输入变量之间是与逻辑关系。

例1：设计一个三人 (A、B、C) 表决电路。

解：(2) 写出逻辑表达式

A	B	C	Y
0	0	0	0
0	0	1	0
0	1	0	0
0	1	1	1 $\bar{A}BC$
1	0	0	0
1	0	1	1 $A\bar{B}C$
1	1	0	1 $AB\bar{C}$
1	1	1	1 ABC

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

纵向：各组合之间是或逻辑关系

横向：一种组合中，各输入变量之间是与逻辑关系。

例1：设计一个三人 (A、B、C) 表决电路。

解：(3) 化简逻辑式

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

$$ABC = ABC + ABC + ABC$$

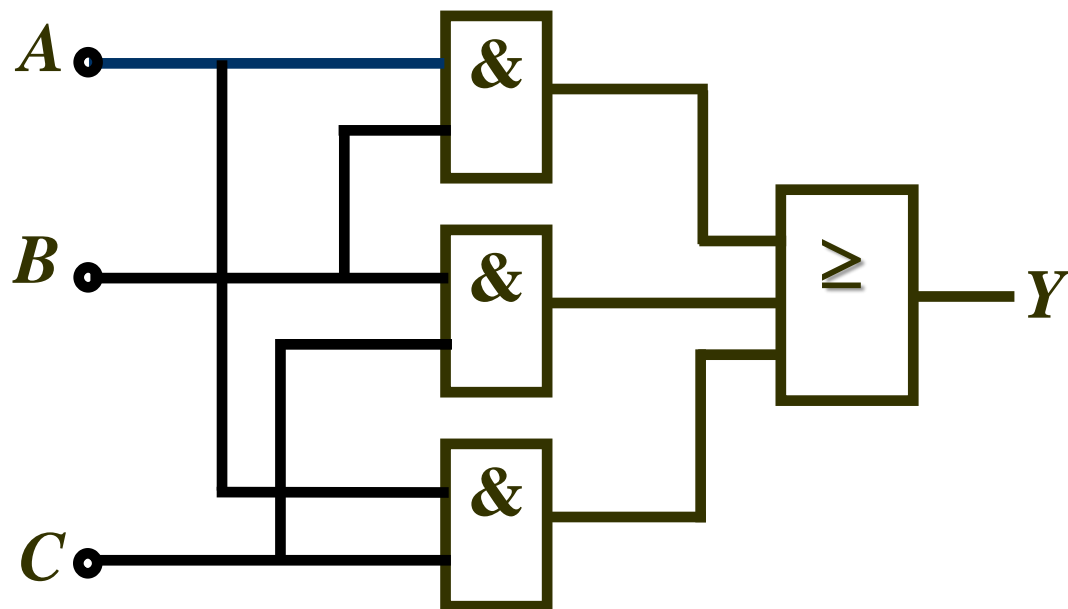
用卡诺图化简

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

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

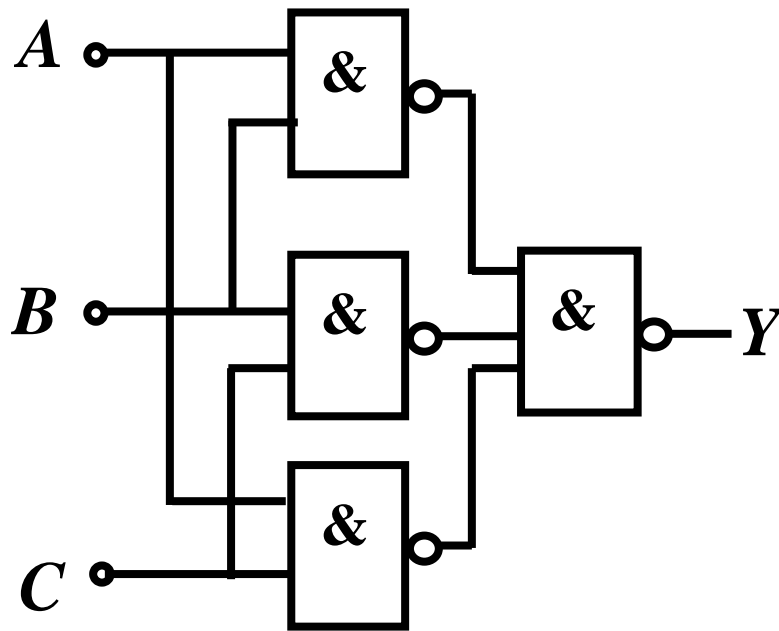
(4) 画逻辑图

$$Y = AB + BC + AC$$



用与非门实现

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



以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/73703112145006114>