

### 第3节 逻辑联结词(一)

$\neg$ 、 $\wedge$ 、 $\vee$ 、 $\overline{\vee}$

前面我们说过，  
逻辑学研究人的思维形态结构和一般规律，  
而人的思维形态主要表现为推理。

推理是通过语言来表达的。

数理逻辑是要用数学的方法去研究推理，第一步就是需要把通过语言来表达的推理符号化。

而推理是由几个已知命题推出一个新的命题的过程，所以首先要将命题符号化。

简单命题可以用大写字母表示，复合命题如何表示？

复合命题由若干个连结词、标点符号及原子命题复合构成的命题

复合命题用“逻辑联结词”将原子命题联结起来表达。

归纳自然语言中的联结词，定义了六个逻辑联结词，分别是：

(1) 否定 “ $\neg$ ”

(2) 合取 “ $\wedge$ ”

(3) 析取 “ $\vee$ ”

(4) 异或 “ $\overline{\vee}$ ”

(5) 蕴涵 “ $\rightarrow$ ”

(6) 等价 “ $\leftrightarrow$ ”

## (1) 否定 “ $\neg$ ”

表示：“并非…”，“不…”等。

用于对一个命题P的否定，写成 $\neg P$ ，并读成“非P”。

例： P：2是素数。

$\neg P$ ：2不是素数。

定义：设  $P$  为一命题， $P$  的否定是一个新命题，记作  $\neg P$ 。 $\neg P$  的真值与  $P$  的真值相反。

真值表：

$P$	$\neg P$
F	T
T	F



**因为数理逻辑研究的是人的思维规律，所以在规定逻辑连结词的真值表的时候，一定要符合人的语言与思维的习惯。**

## (2) 合取 “ $\wedge$ ”

表示：“并且”、“不但...而且...”、“既...又...”、“尽管...还...”等。

例： P：小王能唱歌。 Q：小王能跳舞。

$P \wedge Q$ ：小王能歌善舞。



## 真值表应该如何规定？

P	Q	$P \wedge Q$
F	F	F
F	T	F
T	F	F
T	T	T

定义：两个命题  $P$  和  $Q$  的合取是一个复合命题，记作  $P \wedge Q$ 。当且仅当  $P$  和  $Q$  的真值均为 **T** 时， $P \wedge Q$  的真值为 **T**，其它情况下， $P \wedge Q$  的真值均为 **F**。

下面我们看一下自然语言中表达“或者”含义的连接词。

连接词“或者”的表达分为两种情况：

- ❖ 可兼取的或，即两件事情可以同时发生。用析取“ $\vee$ ”表达。
- ❖ 不可兼取的或，即两件事情不能同时发生。用异或（也称排斥或）“ $\nabla$ ”表达。

### (3) 析取 “ $\vee$ ”

例： P：小王能唱歌。 Q：小王能跳舞。

$P \vee Q$ ：小王能唱歌或者能跳舞。

❖ 小王能唱歌与小王能跳舞可以同时发生，我们用析取 “ $\vee$ ” 表达。

## “ $\vee$ ”的真值如何规定？

真值表：

P	Q	$P \vee Q$
F	F	F
F	T	T
T	F	T
T	T	T

定义：两个命题 P 和 Q 的析取是一个复合命题，记作  $P \vee Q$ 。当且仅当 P 和 Q 的真值均为 F 时， $P \vee Q$  的真值为 F，其它情况下， $P \vee Q$  的真值均为 T。

#### (4) 异或 “ $\nabla$ ”

例：P：十二次列车早晨8:30开。

Q：十二次列车早晨9:00开。

$P \nabla Q$ ：十二次列车早晨8:30或者9:00开。

两件事不能同时发生，用“异或”。



$P \vee Q$  与  $P \nabla Q$  的真值表应该有什么不同？

P	Q	$P \nabla Q$
F	F	F
F	T	T
T	F	T
T	T	F

当且仅当P与Q的真值相同时， $P \nabla Q$ 的真值为 **F**，  
真值不同时为 **T**。