

# Proposition and Formulas

## (命题和公式)

华南师范大学•通识课•逻辑与批判性思维

2022年秋季学期

高贝贝

哲学与社会发展学院

1344220150@qq.com



如果天下雨，那么地面会湿

天在下雨

---

地面湿了

所有人都是会思考问题的

所有同学都是人

---

所有同学都是会思考问题的



如果天下雨，那么地面会湿

天在下雨

---

地面湿了

所有人都是会思考问题的

所有同学都是人

---

所有同学都是会思考问题的

如果A, 那么B

A

---

B

所有M是P

所有S是M

---

所有S是P

- 在这一模块中，我们将学习被称为**命题逻辑**的一个理论。
- 这个理论的基本特点是：有一些命题（简单命题、原子命题）被看做是简单的，或不可分的，其他的命题（复合命题、分子命题）都是简单命题按照到一定的方式组合起来的。
- 这个理论的基本问题是：复合命题的真假如何取决于其中简单命题的真假？相应地，有哪些推理形式是有效的？



华南师范大学  
SOUTH CHINA NORMAL UNIVERSITY

# 主要内容

1/ 命题

2/ 命题形式

3/ 命题公式

**命题**对事物情况做出陈述的语句。一般情况下，每个命题要么为真，要么为假。

例子：

华南师范大学在广州。

苏格拉底是哲学家。

苏格拉底不是哲学家。

例子：

明天下雨。

如果明天下雨，那么我们将去手球馆打羽毛球。

2是偶数。

2是偶数或者3是偶数。

苏格拉底是哲学家。

苏格拉底不是哲学家。

# 命题和语句

```
graph LR; A[命题和语句] --- B[联系]; A --- C[区别]; B --- D[命题是语句的思想内容  
语句是命题的表现形式]; C --- E[并非所有语句都表达命题]; C --- F[同一个语句可以表达不同的命题]; C --- G[同一个命题可以用不同的语句来表达];
```

## 联系

命题是语句的思想内容  
语句是命题的表现形式

## 区别

并非所有语句都表达命题

同一个语句可以表达不同的命题

同一个命题可以用不同的语句来表达

## 并非所有语句都表达命题

陈述句直接表达命题；非陈述句（疑问句、祈使句或者感叹句）的功能不在于表达命题，而是提出问题，发出命令或要求，抒发感情等。

# 命题和语句

```
graph LR; A[命题和语句] --- B[联系]; A --- C[区别]; B --- D[命题是语句的思想内容  
语句是命题的表现形式]; C --- E[并非所有语句都表达命题]; C --- F[同一个语句可以表达不同的命题]; C --- G[同一个命题可以用不同的语句来表达];
```

## 联系

命题是语句的思想内容  
语句是命题的表现形式

## 区别

并非所有语句都表达命题

同一个语句可以表达不同的命题

同一个命题可以用不同的语句来表达

同一个语句可以表达不同的命题

同一语句在不同语境下可能会表达不同的命题

我在上课

# 命题和语句

```
graph LR; A[命题和语句] --- B[联系]; A --- C[区别]; B --- D[命题是语句的思想内容  
语句是命题的表现形式]; C --- E[并非所有语句都表达命题]; C --- F[同一个语句可以表达不同的命题]; C --- G[同一个命题可以用不同的语句来表达]
```

## 联系

命题是语句的思想内容  
语句是命题的表现形式

## 区别

并非所有语句都表达命题

同一个语句可以表达不同的命题

同一个命题可以用不同的语句来表达

同一个命题可以用不同的语句来表达

天在下雨。

It is raining.

例子：

明天下雨。

如果明天下雨，那么我们将去手球馆打羽毛球。

2是偶数。

2是偶数或者3是偶数。

苏格拉底是哲学家。

苏格拉底不是哲学家。

有些命题不能再对其进行拆分，否则被拆分出来的将不再是命题。

- 明天天晴
- 2 是偶数
- 苏格拉底是哲学家

简单命题

有些命题由更简单的命题组合而成。

- 如果明天下雨，那么我们将去手球馆打羽毛球。
- 2 是偶数或者3是偶数 (= 2 是偶数或者3是偶数)
- 苏格拉底不是哲学家 (= 并非苏格拉底是哲学家)

复合命题



## 命题的种类：

△ **简单命题**：不包含其他命题，也叫原子命题。

△ **复合命题**：自身包含其他命题，由**支命题**和联结支命题的**联结词**构成，支命题可以是简单命题也可以是复合命题。

△ **多重复合命题**：支命题也是复合命题。

- 从结构上看，一个复合命题就是由支命题通过一定的联结词而形成的。
- **联结词**体现了支命题相互之间的逻辑关系，因此，复合命题的逻辑性质是由其联结词决定的。
- 命题逻辑主要研究复合命题及其推理。



逻辑常项

例子：

**并非**所有天鹅都是白的。

孔子是我国古代伟大的哲学家，**并且**是伟大的教育家。

庄子是哲学家**或者**孟子是数学家。

**如果**明天下雨，**那么**我们将去手球馆打羽毛球。



华南师范大学  
SOUTH CHINA NORMAL UNIVERSITY

# 命题联结词

**命题联结词**：用来联结命题并且联结得到的仍然是命题的语词。

常见的有代表性的命题联结词有：

并非.....

.....并且.....

.....或者.....

如果.....，那么.....

当且仅当.....，才

## 并非

“并非”联结一个命题A，得到一个新的命题“并非A”。



## 否定命题

并非A为真当且仅当A为假



“并非”用符号表示为： $\neg$

$\neg A$



华南师范大学  
SOUTH CHINA NORMAL UNIVERSITY

并非闪光的东西都是金子  
贾宝玉不爱薛宝钗  
我不是不想去

## 并且

“并且”一次可联结两个命题A和B，  
得到一个新的命题  
“A并且B”。



## 联言命题（合取命题）

A、B是联言支

A并且B为真

当且仅当

A和B都为真

“并且”用符号表示为： $\wedge$

$$A \wedge B$$

## 合取词的 日常表达形式：

既……又

不仅……而且

一边……一边

也

但

## 或者

“或者”一次可联结两个命题A和B, 得到一个新的命题  
“A或者B”。



## 选言命题 (析取命题)

A、B是选言支

A或者B为真

当且仅当

A、B至少有一个为真

“或者”用符号表示为： $\vee$

$$A \vee B$$

如果...那么...

形成命题之间的条件关系。

“如果A，那么B”

A称为命题前件

B称为命题后件



条件命题（蕴涵命题）

如果A，那么B为真

当且仅当

A为真

B为假

“如果 ... 那么 ...”用符号表示为：  $\rightarrow$

$$A \rightarrow B$$

一旦……就

倘若……则

要是……就

当……就

只有……才

# 命题形式

**命题形式**：命题联结词和命题变元所构成的形式结构。

## 命题联结词符号

符号	名称	意义
$\neg$	并非	并非
$\vee$	析取	或者
$\wedge$	合取	并且
$\rightarrow$	蕴涵	如果，那么

一般用 $p$ 、 $q$ 、 $r$ 、 $s$  或者  $p_0$ ,  $p_1$ 、 $p_2$ 、 $p_3$ ...表示简单命题，不同的字母表示不同的简单命题。这些字母被称为**命题变元**。

**在命题逻辑中，基本的命题形式有：**

$\neg p$           并非 $p$ （否定式）

$p \vee q$          $p$ 或者 $q$ （析取式）

$p \wedge q$          $p$ 并且 $q$ （合取式）

$p \rightarrow q$       如果 $p$ ，那么 $q$ （蕴涵式）

$p \leftrightarrow q$     当且仅当 $p$ ，才 $q$ （等值式）

例子：

白马非马。

或者天使说谎，或者魔鬼说谎。

很多人战斗很勇敢，同时也有一些人丧生了。

如果我需要你的时候你不帮助我，那么你需要我的时候我也不帮助你。

例子：

柏拉图和亚里士多德是师生。

天并非要下雨，而是要下雪。

并非天既要下雨又要下雪。

明天既不下雨也不下雪。

如果物体不受外力的作用，那么它必然保持静止状态或匀速线运动。

- 解答
- 用 $p$ 表示“物体受外力的作用”，
- 用 $q$ 表示“物体保持静止状态”，
- 用 $r$ 表示“物体保持匀速直线运动”。

上一命题可先转化为：如果并非 $p$ ，那么或者 $q$ ，或者 $r$ 。

据此，再转化为： $\neg p \rightarrow (q \vee r)$

最后转化出来的公式称为原命题的**形式**。

# 例子

如果数 $x + y$  是偶数，那么数 $x$  和 $y$  都是偶数或者数 $x$  和 $y$  都不是偶数。

- 解答
- $p_1$ : “数 $x + y$  是偶数” ,
- $p_2$ : “数 $x$  是偶数” ,
- $p_3$ : “数 $y$  是偶数” 。

该命题的形式为:  $p_1 \rightarrow ((p_2 \wedge p_3) \vee (\neg p_2 \wedge \neg p_3))$

君子不重则不威。学则不固。主忠信。无友不如己者。过则勿惮改。（《论语·学而篇》）

钱穆的译本：一个君子不厚重，便不威严。能向学，可不固陋。行事当以忠信为主；莫和不如己的人交友。有了过失，不要怕改。

- 解答
- $p_1$ : “君子厚重” ,
- $p_2$ : “君子威严” ,
- $p_3$ : “君子一心向学” 。
- $p_4$ : “君子冥顽不化” 。

该命题的形式为： $(\neg p_1 \rightarrow \neg p_2) \wedge (p_3 \rightarrow \neg p_4)$ 。

**Thanks for your attention!**

**Q & A**