

# 非形式命题逻辑

袁永锋

[\[ganlanshux@126.com\]](mailto:ganlanshux@126.com)

哲学系（珠海）



# 内 容

1.1 命题与联结词

1.2 真值函数与真值表

1.3 操作与替换规则

1.4 析取范式与合取范式

1.6 论证与有效性



# 1.1 命题与联结词

- 自然语言与逻辑推理
- 自然语言的模糊性与歧义性
- 数学的精确性与逻辑推理的数学化
- 考察自然语言中的**逻辑词项/常项**，引入**符号语言**
- **命题 (proposition)**：要么真(T)要么假(F), **真值 (truth values)**；如上课或不上课，奇数相加为偶数， $F=ma$
- **简单命题**：主词 (subject) 与谓词 (predicate)  
**复合命题**：由简单命题和联结词 (connective) 构成
- 例子：(1) 简单命题：柏拉图会死, 柏拉图是亚里士多德的老师, 所有鸡蛋都是椭圆的。  
(2) 复合命题：柏拉图**不**会死, 柏拉图会死**并且**柏拉图是亚里士多德的老师。



- 符号化: 用符号表示简单命题和联结词（逻辑常项）
- 简单命题: 大写字母A, B, C,...
- 联结词的符号

Not A	A and B	A or B	if A then B	A if and only if B
$\neg A$	$A \wedge B$	$A \vee B$	$A \rightarrow B$	$A \leftrightarrow B$
否定 Negation	合取 Conjunction	析取 Disjunction	蕴涵/条件句 Imply/Conditional	双向蕴涵/双向条件句 Biconditional

- 例子: 柏拉图不会死, 柏拉图会死并且柏拉图是亚里士多德的老师。
- 符号化: 令‘D’表示‘柏拉图会死’, 并且‘A’表示‘柏拉图是亚里士多德的老师’。那么上述命题的符号化为:  $\neg D$ 和 $D \wedge A$ 。



- 注意:  $\neg D$  和  $D \wedge A$  依然是命题, 而非命题形式 (proposition forms) 或命题结构。
- 要想获得命题形式, 需将简单命题用命题变元 (proposition variables) 替换
- 命题变元: 小写字母  $p, q, r, \dots$ , 表示任意的、不确定的简单命题
- 例子: 命题  $\neg D$  和  $D \wedge A$  的命题形式为  $\neg p$  和  $p \wedge q$ 。
- 命题 = 命题形式 + 简单命题

	函数	算子	变元
数学	$x^2 + y^2$	$+, \times$	$x, y / 1, 2, 3, \dots$
逻辑	$p \wedge \neg q$	$\wedge, \neg$	$p, q / A, B, C, \dots$

- 注意: 简单命题是要么真要么假的, 命题变元也可以看成是要么真要么假的。

