逻辑哲学初步

中山大学逻辑与认知研究所

梁 彪◆著

广东人民出版社

图书在版编目（CIP）数据
逻辑哲学初步/梁彪著．—广州：广东人民出版社，2002.05
ISBN 7-218-03982-0

Ⅰ．逻…　Ⅱ．梁…　Ⅲ．逻辑哲学　Ⅳ．B81-05
中国版本图书馆CIP数据核字（2001）第037906号

责任编辑　余小华
责任技编　黎碧霞
封面设计　李松樟
出版发行　广东人民出版社
经　　销　广东新华发行集团股份有限公司
印　　刷　佛山日报社书刊印刷厂印刷
开　　本　850毫米×1168毫米　1/32
印　　张　11.25
插　　页　1
字　　数　250千字
版　　次　2002年5月第1版　2002年5月第1次印刷
书　　号　ISBN 7-218-03982-0/B·127
定　　价　21.60元

目　　录

第一篇　预备知识

0　**命题演算** ………………………………………………… (3)

0.1　命题演算基础知识 ……………………………… (3)

0.1.1　命题　命题公式　真值函项 ………… (3)

0.1.2　重言式和重言式的判定 ……………… (6)

0.1.3　范式和优范式…………………………… (13)

0.2　命题逻辑自然推理系统……………………… (19)

0.2.1　形式语言………………………………… (20)

0.2.2　推理规则………………………………… (21)

0.2.3　定理的证明……………………………… (25)

0.3　命题逻辑公理系统 P　……………………… (26)

0.4　命题演算的一致性和完全性………………… (32)

0.4.1　命题演算的一致性……………………… (33)

0.4.2　命题演算的完全性……………………… (34)

0.5　命题逻辑的形式证明………………………… (35)

1　**谓词演算**……………………………………………… (38)

1.1　个体词、谓词和量词………………………… (39)

1.1.1　个体词…………………………………………（40）
1.1.2　谓　词…………………………………………（40）
1.1.3　量　词…………………………………………（42）
1.2　谓词公式的语义解释……………………………（46）
1.3　谓词逻辑的自然推理系统………………………（49）
1.4　谓词逻辑的公理系统……………………………（53）
2　模态逻辑………………………………………………（57）
2.1　模态和模态命题形式……………………………（58）
2.1.1　模　态…………………………………………（58）
2.1.2　模态命题形式…………………………………（60）
2.2　模态命题逻辑系统………………………………（63）
2.2.1　模态逻辑系统 K ……………………………（64）
2.2.2　模态逻辑系统 T ……………………………（68）
2.2.3　模态逻辑系统 S4 ……………………………（69）
2.2.4　模态逻辑系统 S5 ……………………………（71）
2.2.5　可能世界语义理论……………………………（72）
2.3　模态狭谓词逻辑 QTB ……………………………（75）
3　多值逻辑………………………………………………（79）
3.1　卢卡西维茨的多值逻辑系统……………………（79）
3.2　其他一些多值逻辑系统…………………………（85）

第二篇　逻辑哲学问题

0　逻辑哲学的定义与范围………………………………（91）
1　什么是逻辑……………………………………………（98）
2　有效性问题 ………………………………………（103）
3　逻辑联结词 ………………………………………（118）

3.1 形式的特征 …………………………………… (118)
3.2 某些逻辑联结词的含义 ……………………… (120)
3.3 形式化的目的 ………………………………… (121)
4 **量　词** …………………………………………… (129)
4.1 量词和它的解释 ……………………………… (129)
4.2 奎因有关量词和本体论的论述 ……………… (132)
4.3 替换量词与本体论 …………………………… (136)
4.4 两种解释 ……………………………………… (138)
5 **个体词** …………………………………………… (141)
5.1 个体词与它们的解释 ………………………… (141)
5.2 名　词 ………………………………………… (142)
5.3 作为纯粹符号的名词 ………………………… (143)
5.4 类似于描述的名词 …………………………… (145)
5.5 非指称名词 …………………………………… (157)
6 **句子、陈述、命题** ……………………………… (160)
6.1 如何理解命题逻辑中的“p”,“q”……等等
……………………………………………………… (162)
6.2 真值承担者 …………………………………… (163)
7 **“矛盾律”和“排中律”** ……………………… (168)
8 **真理理论** ………………………………………… (180)
8.1 真理的定义与真理的标准 …………………… (181)
8.2 符合论 ………………………………………… (183)
8.3 融贯论 ………………………………………… (191)
8.4 真理实用论 …………………………………… (199)
8.5 语义论 ………………………………………… (202)
8.6 塔尔斯基的真理定义 ………………………… (206)
8.7 形式的解释 …………………………………… (210)
8.8 “满足”的定义 ……………………………… (211)

8.9 冗余论 …………………………………… (217)
9 悖　论 …………………………………… (222)
9.1 悖论的种类 …………………………………… (222)
9.1.1 说谎者和有关的悖论 …………………… (222)
9.1.2 “集合悖论”与“语义悖论” ……… (223)
9.2 悖论的“解决” …………………………………… (224)
9.3 罗素的解决方法：类型论，恶性循环原则 … (225)
9.4 塔尔斯基的解决方法：语言层次 ……………… (227)
9.5 克里普克的解决方法 ………………………… (229)
10 有关逻辑分支的问题…………………………… (233)
10.1 关于古典逻辑的局限性问题………………… (233)
10.2 对时态逻辑的两种不同的处理方式………… (236)
10.3 关于模态逻辑的问题…………………………… (243)
10.3.1 模态逻辑是古典逻辑的扩展………… (243)
10.3.2 奎因对模态逻辑的批评……………… (243)
10.3.3 模态逻辑的语义存在的问题………… (251)
10.3.4 模态逻辑也存在着悖论……………… (254)
10.3.5 相关逻辑…………………………………… (255)
10.4 多值逻辑…………………………………… (259)
10.4.1 第三个值的解释……………………… (259)
10.4.2 多值逻辑和真值 ……………………… (261)
10.5 直觉主义逻辑……………………………… (262)
10.6 有关一元论、多元论和工具论的问题……… (266)
10.7 关于逻辑是否可修正问题…………………… (273)
11 意义理论…………………………………… (279)
11.1 指称论…………………………………… (280)
11.2 意义观念论………………………………… (287)
11.3 意义行为论………………………………… (293)

11.4 意义证实论…………………………………（299）
11.5 语义运用论…………………………………（303）
11.6 真值条件语义学……………………………（309）
11.6.1 戴维森的理论……………………………（310）
11.6.2 达米特对真值条件论的批评…………（314）
12. 有关分析性和必然性问题的讨论 ……………（324）
12.1 历史上有关真理、分析、综合、先验、
后验等问题的讨论…………………………（324）
12.2 奎因认为分析性这个概念是模糊的…………（327）
12.3 格赖斯和斯特劳森对奎因的反驳……………（331）
12.4 奎因认为必然性概念是一个不清晰的概念
…………………………………………………（335）
12.5 有关两种不同的模态、跨界同一性
等问题的争论……………………………………（337）
12.6 关于本质论问题…………………………………（343）
12.7 再论必然性和分析性等问题…………………（345）
参考书目…………………………………………………（349）

第一篇

预 备 知 识

0 命题演算

命题演算是命题逻辑的形式系统。所谓命题逻辑，指的是以复合命题及其推理关系为研究对象的逻辑。这里讲的是现代形式逻辑的命题逻辑。

0.1 命题演算基础知识

0.1.1 命题 命题公式 真值函项

复合命题是由命题和命题联结词构成的。最基本的命题联结词有五个：否定（$\neg$）、析取（$\vee$）、合取（$\wedge$）、蕴涵（$\rightarrow$）、等值（$\leftrightarrow$）。按照习惯用法，命题联结词的结合力依下面顺序递弱：

$\neg$、$\vee$、$\wedge$、$\rightarrow$、$\leftrightarrow$

因此，在具有 $p\rightarrow q\wedge r$ 形式的命题中，应先计算 q 合取 r 的值，再计算 p 蕴涵 q 合取 r 的结果，这样可以省略某些命题形式中的括号。

在命题逻辑中，通常用 p、q、r、s……等符号表示命题。由于这些符号可以表示任何具体的命题，因此，它们被称为“命题变项”（或“命题变元”）。

运用命题联结词将命题变项结合起来，可以构成各种各样的符号式。但并非任意组合的符号式都是有意义的。在命题逻

辑中，规定只有符合下面要求的符号式才是有意义的，有意义的符号式又称为命题公式或合式公式，简称为公式。

1. 命题变项是公式。

2. 如果 A 和 B 是公式，那么 ¬ A，A∨B，A∧B，A→B 以及 A↔B 都是公式。

3. 只有按照以上两点组成的符号式才是公式。

根据以上规定，p→q∧r，s∧t ¬ v 是公式，而↔p∧r，p ¬ →q∧，等等由于不符合上面的规定，因此不是公式。由于命题所取的值是真值，所以，命题公式又称为真值形式。

真值形式的一个重要特征就是函项性。换句话说，真值形式中的命题变项的真值决定着该真值形式的真假，两者构成一种函数关系。这种函数被称为真值函项。每一个真值形式都是一个真值函项。

真值函项的数目是由公式中的变项的真假组合决定的。在二值逻辑中，当公式只有一个变项时，其取值只有真假两种可能。当有两个变项时，由于每个变项都可以取真假两值，因此，它们的真假组合便有 4 种。如：

p	q
真	真
真	假
假	真
假	假

其中 T 表示真，F 表示假。当公式有三个变项时，其真假组合就变成了 8 种。

如：

p	q	r
真	真	真
真	真	假

真	假	真
真	假	假
假	真	真
假	真	假
假	假	真
假	假	假

可见，当有 n 个变项时，其真假组合有 2^n 种。

真值函项是对变项的各种真假组合作出判定，即对某一组合判定其为真或为假。由于每一种组合都有可能判定其为真或为假，对于 n 个变项来说，其真值函项的数目为 2^{2^n} 个。

因此，对于命题变项 p 来说，其真值函项为 4 个：

p	f_1（p）	f_2（p）	f_3（p）	f_4（p）
真	真	真	假	假
假	真	假	真	假

其中 f_1（p）是指 p 无论取什么样的真值，其值总为真，可以用相应的公式 $\neg p \vee p$ 表示。f_2（p）是这样一个真值函项：当 p 真时它为真，当 p 假时它为假，所以可用 p 本身来表示。f_3（p）的真假情况恰好与 p 相反，是 p 的否定，可用 $\neg p$ 表示。而 f_4（p）是指 p 无论取何真值，其值都为假，可以用相应的公式 $p \wedge \neg p$ 表示。

当有 p、q 两个变项时，真值函项数为 2^{2^2} 个，即 16 个真值函项，如下：

p	q	f_1	f_2	f_3	f_4	f_5	f_6	f_7	f_8	f_9	f_{10}	f_{11}	f_{12}	f_{13}	f_{14}	f_{15}	f_{16}
真	真	真	真	真	真	真	真	真	真	假	假	假	假	假	假	假	假

真	假	真	真	真	真	假	假	假	假	真	真	真	真	假	假	假	假
假	真	真	真	假	假	真	真	假	假	真	真	假	假	真	真	假	假
假	假	真	假	真	假	真	假	真	假	真	假	真	假	真	假	真	假

f（1）表明，在这一函项的真值形式中无论其中 q 和 q 取何真值，公式的值都为真。因此，它是一个常真的真值函项，可以表示为 $p \to q \vee \neg q$，$(p \to q) \wedge p \to q$ 等等。

f（16）表明，在这一函项的真值形式中无论其中 P 和 q 取何真值，公式的值都为假。因此，它是一个常假的真值函项，可以表示为 $\neg(\neg p \vee p) \wedge q$，$q \wedge p \wedge \neg q$ 等等。

f（2）——f（15）是时真时假的，它们都可以用相应的公式表示，例如：

f（2）是 p 和 q 都取假值时才假的函项，相应的公式有 $\neg p \to q$，$p \vee q$ 等；

f（8）是 p 和 q 都取真值时才真的函项，相应的公式如，$\neg(p \to \neg q)$，$p \wedge q$ 等。

在这里可以看出，真值函项可以分为三类：永真的，时真时假的和永假的。其中永真的真值函项最重要，因为在命题逻辑中所有的规律都表示永真的真值函项。永真的真值函项又称为重言的真值函项。

0.1.2 重言式和重言式的判定

真值函项分为永真的、时真时假的和永假的。与此相对应，表示真值函项的命题形式也可以分为三类。

第一类称为永真公式，也称为重言式。重言式表示着永真的真值函项。就是说，无论公式中的变项取何真值，该公式的值总是为真的。例如：

$\neg p \vee p$

当 p 取值为真时公式为真，p 取值为假时公式也为真。

第二类称为可满足公式。这类公式表示着时真时假的真值函项。就是说，公式的真值依公式中的变项取何真值而时真时假，例如：

$p \rightarrow q$

当 q 真 q 真时，公式为真；当 p 真 q 假时，公式为假；当 p 假 q 真时，公式为真；当 p 假 q 假时，公式为真。

第三类称为矛盾公式。矛盾公式表示着永假的真值函项。就是说，无论公式中的变项取何真值，该公式总是为假。例如：

$p \wedge \neg p$

当 p 取值为真公式为假，当 p 取值为假时公式的值也为假。

在这三类公式中，永真公式也就是重言式具有特别重要的意义，因为命题逻辑主要的任务是考察重言式、研究重言式判定的方法，构造能包罗所有重言式的形式推理系统。

所谓“重言式判定的方法”，实际上是指利用某种机械的程序，可以在有穷步骤内鉴别任一命题公式是否为重言式的方法。在命题逻辑中，常用的判定方法包括真值表法、简化真值表法和真值树法。下面我们对这些方法作简单的介绍。

（一）真值表法

在第 1 章中我们已经使用真值表刻画各种复合命题的逻辑性质，其中关于 $\neg$、$\vee$、$\wedge$、$\rightarrow$、$\leftrightarrow$的真值表是最基本的五个。现在具体讲述真值表法。

构造真值表和判定的方法如下：

1. 列出命题变项各种可能的真假组合情况。例如$(p \wedge q) \rightarrow (p \vee q)$有 p 和 q 两个变项，在真值表中，这两个变项的真假组合有 4 种。又如$(p \rightarrow r) \wedge (q \rightarrow r) \wedge (p \vee q) \rightarrow r$ 有三个变项，这三个变项在真值表中的真假组合有 8 种。照此类推。

2. 将被判定的公式分解为各个组成部分，按照从左至右、由简到繁的顺序排列出来，而被判定的公式列在最后。例如，要判定公式（p→q）∧ ¬ q →p 是否为重言式，根据上述两个步骤就可列表如下（表 0—1）：

表 0—1

p	q	¬ p	¬ q	p→q	（p→q）∧ ¬ q	（p→q）∧ ¬ q→p
真	真					
真	假					
假	真					
假	假					

3. 根据五个基本真值表，依次给出表中（表一）所有公式的真值。

表一

p	q	¬ p	¬ q	p→q	（p→q）∧ ¬ q	（p→q）∧ ¬ q→p
真	真	假	假	真	假	真
真	假	假	真	假	假	真
假	真	真	假	真	假	真
假	假	真	真	真	真	真

4. 根据表一中最右边一列的值来判定。如果这一列的值均为真，则该公式是重言式，否则就不是重言式。上例公式是一重言式。

虽然真值表是一种行之有效的判定方法，但是，当一个公式的变项较多时，用它来判定是非常繁琐的。例如，当有4个变项时，其真假组合数目达到16个，当有5个变项时，其真假组合数目增至32个之多。为克服这一弱点，人们对真值表方法作了改进，提出了另外两种判定方法，一是简化真值表法，一是真值树法。

（二）简化真值表法

简化真值表法又称归谬赋值表，其主要的思想是使用反证法。先假定被判定的公式为假，假如能够从这一假定推导出形如 $p\wedge\neg p$ 的逻辑矛盾，即说明假定不成立，该公式不可能为假，由此可以断定该公式为重言式。假如从假定该公式假推不出矛盾，则表明该公式在某些赋值（真假组合情况）下为假，因此可以断定该公式不是重言式。

具体方法如下：

1. 列出被判定的公式。

2. 假定该公式为假，在公式的主联结词下面标上表示假值的符号，如假、F、0等。

3. 根据五个基本真值联结词的真值表，从后到前，从支命题到命题变项，依次对公式中的各部分公式赋值。

4. 检查赋值中是否出现矛盾。如果其中有一个变项既取真值又取假值，即出现 $p\wedge\neg p$ 这种形式的逻辑矛盾，证明被判定的公式不可能为假，只能为真，即该公式为重言式；反之，如果没有出现矛盾，证明被判定的公式在某种赋值情况下为假，因此，该公式不是重言式。例如：