

妙趣横生的通识读本

逻辑的力量

(第3版)

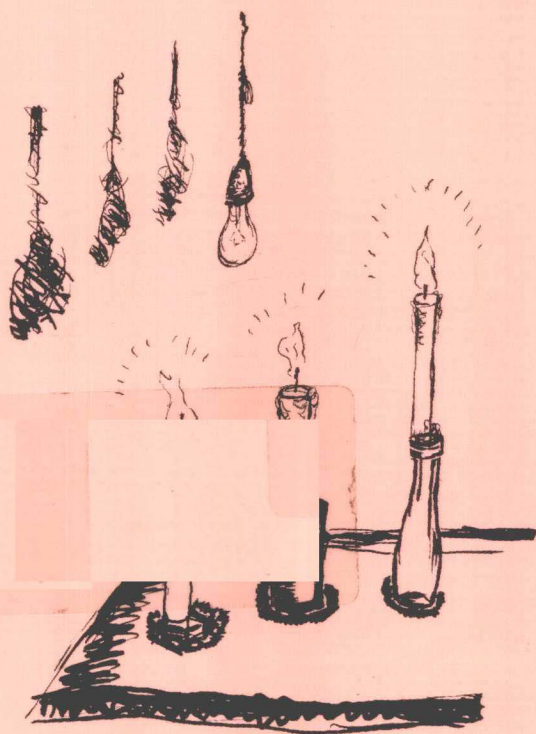
Mc
Graw
Hill

杨武金 译

斯蒂芬·雷曼 (C. Stephen Layman) 著

逻辑是能够用来分析和评价重要问题的工具

THE POWER OF LOGIC (Third Edition)



中国人民大学出版社



妙趣横生的通识读本

逻辑的力量

(第 3 版)

THE POWER OF LOGIC
(Third Edition)

斯蒂芬·雷曼 (C.Stephen Layman) 著

杨武金 译

中国人民大学出版社

• 北京 •

图书在版编目 (CIP) 数据

逻辑的力量: 第3版/雷曼著; 杨武金译.

北京: 中国人民大学出版社, 2010

(妙趣横生的通识读本)

ISBN 978-7-300-12294-6

I. ①逻…

II. ①雷…②杨…

III. ①逻辑思维-通俗读物

IV. ①B812.2-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2010) 第 106995 号

妙趣横生的通识读本

逻辑的力量 (第3版)

斯蒂芬·雷曼 著

杨武金 译

Luoji de Liliang

出版发行	中国人民大学出版社				
社 址	北京中关村大街31号	邮政编码	100080		
电 话	010-62511242 (总编室)		010-62511398 (质管部)		
	010-82501766 (邮购部)		010-62514148 (门市部)		
	010-62515195 (发行公司)		010-62515275 (盗版举报)		
网 址	http://www.crup.com.cn				
	http://www.ttrnet.com (人大教研网)				
经 销	新华书店				
刷 刷	北京联兴盛业印刷股份有限公司				
规 格	160mm×235mm 16开本	版 次	2010年12月第1版		
印 张	21.75插页1	印 次	2010年12月第1次印刷		
印 数	363 000	定 价	39.00元		

版权所有 侵权必究 印装差错 负责调换

出版说明

通识教育 (general education), 或称博雅教育 (liberal education), 最早源自古希腊。它教给人们运用理性思辨、探索真理、参与公共事务等方面的知识与能力。一个“博雅人”, 必须具备批判心智, 其受教育所学得的不是知识内容的效用性 (utility), 而是透过心智的发展与理性运作来脱离蒙昧或修正褊狭观点, 人的视野因此而开朗, 心灵因得到解放而自由。

19 世纪中叶, 英国的大教育家纽曼说: “大学不培养政治家, 不培养作家, 也不培养工程师, 大学首先要培养的是灵魂健全的, 到达博雅高度的, 即具有完整人格的人。人格的完整对个人来说, 意味着健康。一个健康的、灵魂健全的人做什么事情都更容易成功。” 纽曼的教育理念被现代高等教育普遍接受, 并成为通识教育的依据。而如果把通识教育的目标确定为培养“完整人格”, 那么其教育对象远远不限于大学学子们。它是我们每一个人的成长过程中都不能缺失的教育。

中国人民火学出版社已经推出“21 世纪通识教育系列教材”、“21 世纪素质教育系列教材”等, 在推动高等学校通识教育方面进行了有益的探索, 取得了良好的社会反响。现在, 我们再次倾力推山“妙趣横生的通识读本”, 旨在更广泛地推通通识教育理念。

我们之所以把这套书定义为“读本”, 是因为它是可以没有老师教授的; 而“妙趣横生”则意味着让复杂的、高深的学问通俗易懂、引人入胜。也就是说, 尽管这套书可以作为教材使用, 但没有人强迫你阅读它, 它会以其自身的思想魅力吸引你的关注, 甚至让你爱不释手。

在编选这套丛书的过程中, 我们首先选择了一些哲学类的图书。它们主要关注心灵建设, 探索世界的本源、生活的意义、人应该怎样生活、应该如何思考, 等等。有人说: “要成为一个真正的人, 取决于你在心中把什么看成是最值得追求的目标”, 我们试图通过这些书帮你搜索那些值得追求的目标。同时我们还编选了一些艺术类的图书, 通过对艺术理论、艺术史和艺术欣赏等方面的介绍, 陶冶人们的性情, 挖掘和提升人们感受生命中的创造力、美和快乐的能力。我们还将陆续推出一些普及自然科学知识的书, 以激发人们追求真理、敬畏自然的科学精神, 培养欣赏自然力和其他生命组织的能力, 感受人类智能的无涯与有涯, 并

达成与自然和谐相处的目的。

这套丛书是一个开放的系统，希望学问人家能够不断地为我们推荐好书，使这套丛书生命常青。

胡适曾提出“取精用宏，由博返约”八个字作为为学之道，我们希望这套书能在你的求学求知之路上助一臂之力。

中国人民大学出版社

译者序

《逻辑的力量》由美国西雅图太平洋大学的雷曼教授所著。1999年出第一版。2002、2005年又分别出了第二版和第三版。该书从根本上说，是一本非常好的逻辑学教材。本书最初为作者所在太平洋大学本科生使用，但很快就得到了推广，现在许多美国的大学和其他一些国家的大学都在使用该书。该书第三版还开辟了网络教学模式，学习者可以通过网络进入在线逻辑辅导。

具体来说，我觉得该书主要有以下三个重要特点：

第一，该书具有很强的可读性和生动性。作者在表述上尽可能用生动的语言，在案例的选择上尽可能选用有趣的事例，练习也都是经过精挑细选的、能够充分地起到巩固所学知识点的作用。从本书的体系结构上，就可以领略到它在内容上的丰富性和充实性。正如作者所言，“最好的逻辑导论性课程应将传统逻辑（包括非形式逻辑）和现代符号逻辑都包括在内。对传统以及非形式方法的过分强调，会导致学生无法认识到逻辑提供的最有用的力量。而对符号方法的过分强调，则又很容易造成学生只会使用符号而不会将逻辑运用于日常论证中。”（前言）作者先是从论证、语言、谬误等非形式逻辑的角度入手，继而讲述词项逻辑、命题逻辑和谓词逻辑，最后介绍归纳和概率，可以说是将形式逻辑和非形式逻辑，将传统逻辑和现代逻辑，将演绎逻辑和归纳逻辑统一了起来。

第二，该书具有重要的学术价值。在内容上，作者既肯定用有效性作为判定推理和论证的标准，同时又不是将它作为唯一的标准。而是将这个标准推广到了可靠性和可信性。作者认为，一个论证是有效的，当其前提真时结论一定真，否则就是无效的。一个论证如果是有效的，而且前提也都是真实的，则该论证就是可靠的。所以无效的论证是不可靠的，而且至少有一个虚假前提的有效论证也是不可靠的。可信性是与可靠性完全不同的标准。可信论证是一种强的论证。如果一个论证是强的，则当其前提真时其结论很可能是真的，其结论假是不大可能的，否则就是弱的。可信论证是强的而且前提都真。所以弱的论证是不可信论证，有一个假前提的论证也是不可信论证。可靠论证都不是可信的，因为有效的论证都不是强的。类似地，可信论证也都不是可靠的，因为强的论证都不是有效的。而且，带一个假前提的有效论证是不可靠的，但并不是不可信的，因为一个有效论证既不是强的也不是弱的。所以，有效性和强度分别是演绎逻辑和归纳逻辑各自用来衡量问题的标准和方法。作者还主张在形式标准外，还应坚持非形式的标准。一个推理如果在形式上无效，则肯定无效的。但即使一个论证从形式上看有效，

但也不一定就是有效的。因为其中的内容可能有问题。当然，这些内容中的问题也还可以从形式上来加以刻画。总之，该书无论对于一般读者，还是对于从事逻辑教学和科研的第一线人员，都将起到重要的指导和引导作用。

第三，该书作者具有非常广博的学术视野和宽广的学术领域。作者研究领域很广泛。不但对逻辑有很深的造诣，而且在宗教学等领域的教学和研究上也都取得了许多成就。从作者所举的一个个案例中可以看出，作者对这些案例都有深刻和自觉的体会。由于作者学术视野开阔，所以，他也就能充分地吸取不同观点的优势，注意分析多种不同的看法，从而尽可能少地出现偏差。

译者本人大约是在 2002 年，在旧书摊上发现的这本书的第一版。从书里的批注来看，这本书的原读者还是一位外国人。买到这本书后，我一直在看，在使用。一些重要观点曾经被译者运用到自己的教学和著述中去，使自己的教学和研究都得到了一定的提高。2008 年 6 月，当中国人民大学出版社的费小琳老师找到我，要我看看这本书能否翻译出来的时候，我就做出了十分肯定的回答，并下定决心一定要尽快最好地将该书翻译出来，与广大读者共享。

由于本书篇幅较长，我们在出版时删减了书中部分内容（这些内容一般在本科教学中不经常被讲到），但将它们的译文发布在本书的网页上，其中包括：第 9 章谓词逻辑和第 11 章概率。本书作者还给出了丰富的练习题和部分练习题的答案，在这本纸版书中，我们保留了有答案的练习题，其他练习题也放在了本书网页上。

网址：<http://www.crup.cn/djbooks>，<http://www.a-okbook.com>。

我在全力翻译本书的过程中，夫人刘玉仙和女儿杨玥给予了很大的支持，对此我表示由衷地感谢。我也要特别感谢我的学生冯佳欣、刘莉莉、梁晓辉和牛慧崇，他们对我的翻译工作给予了许多帮助。

杨武金

2010 年 1 月 18 日

于北京世纪城

前言

我们生活在一个众多文化力量和学术倾向都不利于逻辑研究的时代。因此，我写作本书的目的，就是要提供一个蓝本，尽可能多地扫除学习逻辑的障碍。这些障碍包括作品单调而冗长的语言风格、无趣的练习，以及上下文的不平衡。

要在一本逻辑教材中过度强调作品生动有趣风格的重要是十分困难的。逻辑在许多方面毋庸置疑都是技术性的，本书采用博弈风格的写作具有重要价值。从之前版本的反映来看，许多读者都同意这一点，并且我也会尽我所能地坚持这一信念。

《逻辑的力量》秉承这样一种信念：即逻辑工具的确是有力量的，学好逻辑是提高学生判断性思维能力的最好方法之一。本书每一章都具体地表明，逻辑工具能够用来分析和评价关于重要问题的意义重大的论证，这比起要求学生掌握强有力的逻辑工具而仅仅是将其运用于无聊的论证要好得多。

《逻辑的力量》是在这样一种信念下写出来的，即最好的逻辑导论性课程应将传统逻辑（包括非形式逻辑）和现代符号逻辑都包括在内。对传统以及非形式方法的过分强调，会导致学生无法认识到逻辑提供的最有用的力量。而对符号方法的过分强调，则又很容易造成学生只会使用符号而不会将逻辑运用于日常论证中。

逻辑研究能够提高一个人的理解、分析、评价和构造论证的能力。因为这个原因，逻辑为现代大学的教学做出了重大贡献。因此，如果本书所做的工作能够对逻辑的教学有所增益，它也就达到了自己的目的。

第三版新增了什么？

■ 这个版本包括了一个新的对析取附加规则（第8章）的具体阐述。通过允许析取附加的两种形式，规则就变得更加灵活了，许多证明过程可以进一步缩短。同样地，因为前面的版本以两种形式介绍了一个类似的规则，即简化规则，修订中在风格上与前版保持一致，因此使得两个规则都更容易记忆。

■ 本书的第4章（非形式谬误）有许多改进之处。一些非形式谬误的定义得到了修正，那些含糊其辞和模棱两可的材料有了明显的改进和简化。同样地，在整个第4章中，表格中内容的表述有了更一致的风格，这增加了清晰性而且有助于记忆。

■ 纵观全书，那些因为一个或更多理由而被认为不太令人满意的练习已被替换或修改，许多地方增加了新的练习。尽管这些变化不很显眼，但它们使这本书明显地更易于使用了。

与上版保持一致的特点

■ 每一章都包括了大量的练习，这些练习显示了逻辑作为一种工具，在清晰地阐述问题和评价关于有趣主题的重要论证上的力量。

■ 关于表述的顺序，前面的章节将重心放在相关的非形式方法上。在第 7~8 章里，随着符号逻辑得到全面处理，更多技术性的内容将被逐渐介绍到。

■ 全书的文字简明扼要而又生动。当然，这将由你来判断。但是，可以肯定的是《逻辑的力量》一书，比起大多数具有类似主题的著作来说具有更大的可读性，并且拥有教学上的优势。

■ 真值表的一章，包括了一个关于实质条件句的讨论，以及它与日常语言中的“如果…那么…”的关系，并强调了简化的真值表方法。

■ 命题逻辑的自然演绎系统，整个来说是标准的，它由八个蕴涵规则、十个等值规则、条件证明及归谬律组成。

■ 归纳一章的基本内容包括：统计三段论、枚举归纳、诉诸权威论证、密尔方法、科学推理以及类比论证。

■ 类比论证的相关练习，要求学生评价每一个论证的固定评论，这相对地使得练习容易一些。

在阅读过程中，教师及学生可根据各自的需要、兴趣以及课时来选择不同的内容。以下给出三种选择不同内容的途径：

途径一：强调传统逻辑和非形式逻辑的课程，范围为第 1~6 章和第 9 章：基本概念、识别论证、逻辑与语言、非形式谬误、词项逻辑（直接推理）、词项逻辑（三段论）以及归纳。

途径二：大致同等强调非形式逻辑与符号逻辑的课程，范围为：第 1~4 章、第 7 章和第 8 章：基本概念、识别论证、逻辑与语言、非形式谬误、命题逻辑（真值表）、命题逻辑（证明）。

途径三：强调符号方法的课程，范围为第 1~2 章、第 7 章、第 8 章：基本概念、识别论证、命题逻辑（真值表）、命题逻辑（证明）。

注释：希望处理更多高级主题的教师可能发现，模态（命题）逻辑的在线处理是很有用的。它可在 www.mhhe.com/layman3e 上使用。

也许我应该补充一句，这本书是为了教师教授课程而设计的。因此，我并不试图回答每一个可能出现在学生头脑中的问题，因为这些工作是教师的任务。高度详细做法的害处是，学生可能只见树木不见森林，或者觉得上课是不必要的。因此，我不得不尝试写一本书，在解释关键要点的同时，避免过烦琐的细节。如

果教师们发现这本书能够更容易地促使学生保持兴趣，并愿意进行下一个主题，那我的目的也就达到了。

补充说明

《逻辑的力量》一书，配有着详细的补充说明：

■ 通过本书的网站：www.mhhe.com/layman3e 可进入在线逻辑辅导。学生可以在线做本书中大量的练习，并得到反馈。包括运用文恩图、真值表和证明。

■ 本书的网站：www.mhhe.com/layman3e，有一个学生资料中心，包括章节浏览、学习目标、动画卡片以及在线逻辑辅导。

■ 改进后的答案手册和习题库，包括了全部的答案要点和以下特点：

- “教授逻辑的建议”（包括第一天上课的详细课程计划）
- 三个教学大纲说明
- “基本概念：备选计划”（一篇关于“有效”、“无效”、“可靠”等在《逻辑的力量》中的定义和在其他流行教材中使用的定义相比较的短文。）
- 第8章的习题库有许多新条目。

■ 老师还有机会免费参加 McGraw-Hill's PageOut 在 www.pageout.net 上的课程管理系统。PageOut 将《逻辑的力量》中所有的要素放在一起：逻辑老师的家庭作业可以被自动分级和汇编，使用习题库里的所有条目可以在线编写和管理习题。还有，老师可以构造他们自己的证明、真值表和符号化问题，这些问题还可以通过逻辑辅导来分级，并编入 PageOut 的分级书。

感谢

许多人在这本书上帮助过我。我将从让我专注于这个主题的逻辑老师开始说起（按时间顺序）：Carl Ginet, Alvin Plantinga, Donald Kalish, David Kaplan。我也曾受过同事和之前的同事的帮助，他们阅读和评论了本书的一些部分，并且有时在课堂上使用了前面章节的书稿：Terence Cuneo, Phillip Goggans, Daniel Howard-Snyder, Richard McClelland。我的学生在这些年中也提供了许多有帮助的批评；我从他们那里学到了很多西。

我很感激这些年来我在课堂上使用过的许多课本。它们包括：M.Copi 和 Carl Cohen 的《逻辑导论》；Wilfred Hodges 的《逻辑学》；Howard Kahane 的《逻辑与哲学：一个现代的导论》；Donald Kalish、Richard Montague 和 Gary Mar 的《逻辑：形式推理的技术》；Richard L. Purtill 的《哲学逻辑导论》；以及 Wesley C. Salmon 的《逻辑学》。我从中获得了鼓舞和深刻见解的其他文章还包括：(Patrick Hurley) 的《简明逻辑导论》，和 Brian Skyrms 的《选择与机遇》。

我也要感谢 McGraw-Hill 的编辑们，因为他们给予了整个计划以支持与建议。特别要感谢的是 Ken King，他不仅在第一版成书的整个过程中指导我，而且还为第二版提供了理智的建议。对于第三版来说，我非常感谢我现在的编辑 Jon-David Hague。而且，我必须加一句感谢的话给 McGraw-Hill 的专家——编辑助理 Allison 和出版编辑 Jen Mills，在技术上他们给了我非常宝贵的帮助。

我非常感谢给我提供了大量建设性批评意见的评论者。对于第三版来说，我要感谢：

欧克莱尔威斯康星大学的 Ken Akiba

南卡罗来纳大学的 Anne L. Bezuidenhout

俄克拉荷马中心大学的 Darian C. De Bolt

伯根社区学院的 Peter Dlugos

长滩城市学院的 Rachel Hollenberg

克雷登学院与州立大学的 Ron Jackson

西弗吉尼亚威斯雷安学院的 Bernard F. Keating

乔治华盛顿大学的 Eric Saidel

洪堡特州立大学的 Benjamin Shaeffer

对于之前的版本，我要感谢洪堡特州立大学的 James K. Derden, Jr.; 萨勒姆州立学院的 William J. Doulan; 北肯塔基大学的 Nancy Slonneger Hancock; 兰辛社区学院的 Paul M. Jurczak; 拉克罗斯威斯康星大学的 Eric Kraemer; 路易斯安那 Xavier 大学的 Joseph Le Fevre; 克尼州立学院的 Sander Lee; Valparaiso 大学的 Charles Seymour; Bellevue 社区学院的 Mark Storey; 双城明尼苏达大学的 Patricia A. Ross; 以及圣迭戈大学的 Michael F. Wagner。

特别的感谢应该留给 Colin Allen 和 Chris Menzel，他们作为网络教学的设计者，为我改进本教材提供了很多有帮助的建议。

我也要感谢 Paul Draper，因为他根据自己的教学经验，为改进本教材提出了许多有思想性的建议。

我的朋友兼同事 Greg Oakes，承担了校正全书及答案手册和习题库的逻辑错误的工作。我非常感谢他的努力，当然，尽管如此，我还是必须要为仍然存在的任何错误和缺陷负责。

我将这本书献给我的母亲 Velma P. Layman，她对书的热爱影响了我的人生，这是难以用言语来表达的。

斯蒂芬·雷曼

目 录

第1章 基本概念	1
1.1 有效性和可靠性	3
1.2 形式和反例	8
1.3 一些“著名”形式	15
1.4 强度和可信度	29
第2章 识别论证	35
2.1 论证和非论证	35
2.2 良构论证	39
附录：论证图	52
第3章 逻辑和语言	59
3.1 逻辑、意义和情感力	59
3.2 定义	64
3.3 用定义评价论证	75
第4章 非形式谬误	82
4.1 包含不相干前提的谬误	83
4.2 包含歧义的谬误	94
4.3 包含不当假设的谬误	101
第5章 词项逻辑：直接推理	113
5.1 直言陈述的标准形式	113
5.2 传统对当方阵	119
5.3 进一步的直言推理	123

第6章 词项逻辑：三段论	131
6.1 标准形式、式和格	131
6.2 文恩图与直言陈述	136
6.3 文恩图与直言三段论	144
6.4 现代对当方阵	151
6.5 省略式	158
6.6 连锁与消除项补集	161
6.7 评价三段论的规则	167
第7章 命题逻辑：真值表	172
7.1 日常论证的符号化	172
7.2 真值表	184
7.3 用真值表评价论证	190
7.4 简化真值表	197
7.5 重言式、矛盾式、协调式和逻辑等值式	201
第8章 命题逻辑：证明	207
8.1 蕴涵推理规则	207
8.2 五个等值规则	220
8.3 五个更多的等值规则	229
8.4 条件句证明	236
8.5 归谬律	242
8.6 定理证明	249
第9章 归纳	254
9.1 归纳和演绎：比较与分类	254
9.2 诉诸权威论证和枚举归纳	259
9.3 密尔法和科学推理	266
9.4 诉诸类比的论证	275
部分练习题解答	281

第1章 基本概念

人人都要思考，人人都要推理，人人都要论证，而且每一个人都要面对他人的推理和论证。我们每天都被来自诸多媒介如书籍、话语、收音机、电视、报纸、雇主、朋友和家人的推理所包围。

有些人善于思考，善于推理，擅长论证，但有些人则不是这样。良好的思考、推理、论证能力，部分来自某种自然的天赋，但无论我们的天赋如何，都是可以得到改进和加强的。逻辑研究正是改进人们天赋的推理和论证能力的最好办法之一。通过研究逻辑，人们能够学会进行良好思考、避免常有错误推理的策略，并掌握评价论证的有效技术。

但什么是逻辑呢？粗略地说，**逻辑** (logic) 是研究评价论证的方法。更精确地说，逻辑是研究评价一个论证的前提是否合理地支持（或者提供好的论据）其结论的方法。然而，为了更好地理解逻辑是什么，我们需要熟识包含在这一定义中的重要概念：论证、前提、结论和支持。本章将给出这些基本概念的含义。

论证 (argument) 是一个陈述* 系列，其中一个部分称为结论，结论是根据被称为前提的其他陈述而得到断定的。一个论证的前提是用来支持结论的，而且在一个具体事例中这种支持可以是合理的也可以是不合理的。但是作为一个论证的陈述系列，必须是一个陈述根据别的陈述而得到断定。下面是一个论证实例：

L1. 所有信徒都是和平主义者。简是一个信徒。所以，简是一个和平主义者。

“所以”一词暗示，该论证的结论是“简是一个和平主义者”。而且该论证有两个前提——“所有信徒都是和平主义者”和“简是一个信徒”。

论证是一个陈述系列，其中一个称为结论，该结论又是根据被称为前提的其他陈述而得到断定的。

什么是陈述？**陈述** (statement) 就是一个或者真、或者假的语句。例如：

L2. 有些犬是牧羊犬。

L3. 所有犬不是牧羊犬。

L4. 有犬重 124.379 磅。

* 英语中statement是陈述的意思，而proposition是命题的意思。作者主张组成推理或论证的基本部分是陈述，而不是命题。但中国逻辑界通常称命题。所以，本书在翻译过程中，一般用陈述，但有时也采用命题。——译者注

陈述 L2 是真的——其描述符合事物实际情况。L3 是假的，因为它所描述的与事物实际情况不符。真和假是两种可能的**真值** (truth values)。因此，我们可以说，一个陈述是一个有真值的语句。L2 的真值是真的，而 L3 的真值是假的，但 L2 和 L3 都是陈述。L4 也是一个陈述吗？是的。你也许不知道它的真值，而且也许无人知道，但 L4 或者真或者假，因而它是一个陈述。

下列各句中哪些是陈述？

L5. 不要让狗进入草地！

L6. 你有几条狗？

L7. 咱们买条狗吧。

L5 是一个命令句，人们可以服从也可以不服从一个命令，但并不意味着它就真或者假。所以，尽管 L5 是一个语句，却不是一个陈述。L6 是一个疑问句，它既不真也不假，因此，它不是一个陈述。最后，L7 是一个祈使句，它既不真也不假，所以也不是一个陈述。

一个论证的**前提** (premises)，是根据它就可以断定结论的命题。换句话说，**结论** (conclusion) 是根据前提而被肯定的命题。在一个良构论证中，前提给予确信结论为真的良好理由。但一个蹩脚的论证仍是一个论证。例如，比较下列论证：

L8. 所有叔叔是男性。克里斯是叔叔。所以，克里斯是男性。

L9. 有些叔叔是吝啬鬼。克里斯是叔叔。所以，克里斯是吝啬鬼。

论证 L8 的前提在下述意义下支持结论：如果它们真，则结论一定真。然而，L9 的前提不足以支持结论：前提即使真，它们也不提供良好的理由来确信结论是真的。所以，L9 是一个坏论证，但仍然是一个论证。

在我们和别人的口头或者文字的交流中，经常用到论证。我们可以用论证来说服别人，也可以用论证来发现真理。例如，我们经常通过说服别人相信我们的政治观点或伦理观点。但我们也使用论证作为工具来发现真理。比如一个侦探正在调查一宗犯罪：是谁枪击了阿尔文·史密斯？只有两个人值得怀疑：格里格斯和布鲁克斯。侦探确信，枪击发生时，布鲁克斯正在外地，于是得到下面一个论证：

L10. 或者布鲁克斯或者格里格斯枪击了史密斯。布鲁克斯没有枪击史密斯。

所以，格里格斯枪击了史密斯。

上述案例中，论证用于发现真理。当然，一个论证可以既用于发现真理，也用于说服别人相信自己的结论。说服和寻求真理这两个目的经常是相容的。然而，有时这两个目的之间也会互相干扰。例如，在政治活动中，一个竞选者即使知道他的对手是诚实的，也可以试图说服投票者相信他的对手是不诚实的。

现在,我们已经对逻辑有了一个初步的了解。接下来,我们通过更周密地考察从一个论证的前提合理地得出结论的方法,从而获得更为深入的理解。为了更好地做到这一点,接下来我们将考察一些基本概念,如有效性、可靠性、论证形式、强度和可信度等。

逻辑是研究评价一个论证的前提是否合理地支持其结论的方法。

1.1 有效性和可靠性

一个有效论证,其前提一定完全支持其结论。更形式地说,一个**有效论证**(valid argument)具有这样的本质特征:如果其前提真,则结论必然真。这一定义中有两个关键点需要注意。第一,需要注意的是“必然”一词。在一个有效论证中,前提和结论之间存在必然联系。当前提为真时,结论的真并不是偶然的;而是,当前提为真时,结论为真是绝对确保的。反过来说,一个有效论证具有这样的特征:不可能前提真而结论假。第二,需要注意的是定义中的条件(如果—则),它并不是说,一个有效论证的前提和结论在事实上是真的。而是,该定义断定了,如果前提真,则结论必然真。换句话说,如果一个论证是有效的,则假设其前提真时,其结论也必定真。下列论证都是有效的:

L11. 所有生物学家是科学家。约翰不是科学家。所以,约翰不是生物学家。

L12. 如果爱丽斯偷钻石,那么她是贼。爱丽斯的确偷了钻石。所以,她是贼。

L13. 或者比尔记忆力不好或者说他说谎。比尔并非记忆力不好。所以,比尔说谎。

上述每一个论证中,如果前提真,则结论必然真。需要注意的是,为了判定一个论证的有效性,人们不必知道这个论证的前提事实上是否真实,仅仅需断定其假设前提真时,结论必定真。

在日常语言中,“有效”一词经常被简单地用来表示人们总体上赞成某个论证。但是逻辑学家则把注意力集中在论证的前提和结论之间的联系上,而不是组成论证的前提和结论在事实上的真或假。所以,在日常语言中,“有效”这个词的含义并不像在逻辑学家那里一样明确。

下列关于有效性的考察,也许有助于防止某些常识上的误解。首先要注意的是,一个论证虽然有一个或者更多的假前提,但是它仍旧是有效的。例如:

L14. 所有鸟都有啄。有些猫是鸟。所以,有些猫有啄。

上例中的第二个前提显然是假的,但该论证仍然有效。因为假定该论证的前

提为真时，其结论也必定是真的。下列论证中，两个前提都假，但论证仍然有效。

L15. 所有鲨鱼是鸟。所有鸟是政治家。所以，所有鲨鱼是政治家。

尽管上例中的前提在事实上都是假的，但是如果前提都真，则结论也必定是真的。假定前提真而结论假是不可能的。所以，该论证有效。

其次，我们不能仅仅根据一个论证的前提都是真的，就得出该论证有效的结论。例如：

L16. 有些美国人是女人。汤姆·汉克斯*是美国人。所以，汤姆·汉克斯是女人。

上述论证中的前提都真，但结论事实上是假的。所以，显然，上述论证的前提真而结论假，这是不可能的；因此，该论证无效。那么，下列论证是有效的吗？

L17. 有些美国人在电影界工作。梅丽尔·斯特里普**是美国人。所以，梅丽尔·斯特里普在电影界工作。

上述论证的前提和结论都是真的。但是并非如果前提真，则结论必然真，因为梅丽尔·斯特里普作为一个美国人也可以转换工作。所以，即使一个论证有真前提和真结论，它也不一定就是有效的，因为前提也许正好不支持结论。当然，在很多情况下，我们通常并不知道一个论证的前提是否为真，但是我们还是可以知道这个论证是否是有效的。所以，“前提在事实上是真的吗？”和“该论证是有效的吗？”这两个问题是有区别的。

再次，假设一个论证是有效的，但是结论却是假的，那么必然有一个前提是假的。如果一个论证的前提都真，那么它的结论一定是真的，因为这个论证是有效的。有效论证具有保真性，即如果我们从真的前提开始，并且根据有效的方式进行推理，我们将总是获得真结论。

最后，有效论证也具有保假性吗？换句话说，如果我们从假前提开始，并且有效地推理，那么我们必然能得到假结论吗？很容易回答“能”，因为“错误容易在其自身内滋生——如果一个论证的第一步是错误的，那么在接下来的每一步也都将会是错的。”^[2]但正确回答却是“不能”。考虑下列论证：

L18. 所有狗是蚂蚁。所有蚂蚁是哺乳动物。所以，所有狗是哺乳动物。

上述论证是有效的，不可能前提真而结论假。然而，该论证的前提为假而结

* 汤姆·汉克斯（1956— ），美国著名男演员及制片人。——译者注

** 梅丽尔·斯特里普（1949— ），美国著名女演员及制片人。——译者注