



认知哲学译丛

魏屹东/主编

符号逻辑：
语法、语义和
证明

〔美〕大卫·W. 安格勒/著

陈青格 张经燕/译



科学出版社



认知哲学译丛

魏屹东/主编

符号逻辑：
语法、语义和
证明

〔美〕大卫·W.安格勒/著

陈素艳 张绣蕊/译

魏屹东/审校

科学出版社
北京

图字: 01-2016-2052 号

This is a translation of
Symbolic Logic: Syntax, Semantics, and Proof
By David W. Agler

Copyright © 2013 by Rowman & Littlefield Publishers, Inc.
British Library Cataloguing in Publication Information Available
Simplified Chinese Translation Copyright © 2015, by China Science Publishing & Media Ltd.

All rights reserved.

This edition is for sale in the People's Republic of China (excluding Hong Kong SAR, Macau SAR and Taiwan Province) only.

此版本仅限在中华人民共和国境内(不包括香港、澳门特别行政区及台湾地区)销售。

图书在版编目(CIP)数据

符号逻辑: 语法、语义和证明/(美)安格勒(Agler, D.W.)著; 陈素艳, 张绣蕊译. —北京: 科学出版社, 2016.4

(认知哲学译丛/魏屹东主编)

书名原文: Symbolic Logic: Syntax, Semantics, and Proof

ISBN 978-7-03-048039-2

I. ①符… II. ①安… ②陈… ③张… III. ①数理逻辑—研究
IV. ①0141

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2016)第 077656 号

丛书策划: 郭勇斌

责任编辑: 郭勇斌 樊 飞 刘巧巧/责任校对: 贾娜娜

责任印制: 张 伟/封面设计: 黄华斌

编辑部电话: 010-64035853

E-mail: houjunlin@mail.sciencep.com

科学出版社出版

北京东黄城根北街 16 号

邮政编码: 100717

http://www.sciencep.com

北京京华虎彩印刷有限公司印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2016 年 4 月第 一 版 开本: 720 × 1000 1/16

2016 年 4 月第一次印刷 印张: 22

字数: 400 000

定价: 99.00 元

(如有印装质量问题, 我社负责调换)

丛 书 序

与传统哲学相比,认知哲学(*philosophy of cognition*)是一个全新的哲学研究领域,它的兴起与认知科学的迅速发展密切相关。认知科学是20世纪70年代中期兴起的一门前沿性、交叉性和综合性学科。它是在心理科学、计算机科学、神经科学、语言学、文化人类学、哲学以及社会科学的交界面上涌现出来的,旨在研究人类认知和智力本质及规律,具体包括知觉、注意、记忆、动作、语言、推理、思维、意识乃至情感动机在内的各个层次的认知和智力活动。十几年以来,这一领域的研究异常活跃,成果异常丰富,自产生之日起就向世人展示了强大的生命力,也为认知哲学的兴起提供了新的研究领域和契机。

认知科学的迅速发展使得科学哲学发生了“认知转向”,它试图从认知心理学和人工智能角度出发研究科学的发展,使得心灵哲学从形而上学的思辨演变为具体科学或认识论的研究,使得分析哲学从纯粹的语言和逻辑分析转向认知语言和认知逻辑的结构分析、符号操作及模型推理,极大促进了心理学哲学中实证主义和物理主义的流行。各种实证主义和物理主义理论的背后都能找到认知科学的支持。例如,认知心理学支持行为主义,人工智能支持功能主义,神经科学支持心脑同一论和取消论。心灵哲学的重大问题,如心身问题、感受性、附随性、意识现象、思想语言和心理表征、意向性与心理内容的研究,无一例外都受到来自认知科学的巨大影响与挑战。这些研究取向已经蕴涵认知哲学的端倪,因为众多认知科学家、哲学家、心理学家、语言学家和人工智能专家的论著论及认知的哲学内容。

尽管迄今国内外的相关文献极少单独出现认知哲学这个概念,精确的界定和深入系统的研究也极少,但研究趋向已经非常明显。鉴于此,这里有必要对认知哲学的几个问题做出澄清。这些问题是:什么是认知?什么是认知哲学?认知哲学与相关学科是什么关系?认知哲学研究哪些问题?

第一个问题需要从词源学谈起。认知这个词最初来自拉丁文“*cognoscere*”,意思是“与……相识”“对……了解”。它由 *co* + *gnoscere* 构成,意思是“开始知道”。从信息论的观点看,“认知”本质上是通过提供缺失的信息获得新信息和新知识的过程,那些缺失的信息对于减少不确定性是必需的。

然而,认知在不同学科中意义相近,但不尽相同。

在心理学中,认知是指个体的心理功能的信息加工观点,即它被用于指个体的心理过程,与“心智有内在心理状态”观点相关。有的心理学家认为,认知是思维的显现或结果,它是以问题解决为导向的思维过程,直接与思维、问题解决相关。在认知心理学中,认知被看做心灵的表征和过程,它不仅包括思维,而且包括语言运用、符号操作和行为控制。

在认知科学中,认知是在更一般意义上使用的,目的是确定独立于执行认知任务的主体(人、动物或机器)的认知过程的主要特征。或者说,认知是指信息的规范提取、知识的获得与改进、环境的建构与模型的改进。从熵的观点看来,认知就是减少不确定性的能力,它通过改进环境的模型,通过提取新信息、产生新信息和改进知识并反映自身的活动和能力,来支持主体对环境的适应性。逻辑、心理学、哲学、语言学、人工智能、脑科学是研究认知的重要手段。《MIT 认知科学百科全书》将认知与老化(aging)并列,旨在说明认知是老化过程中的现象。在这个意义上,认知被分为两类:动态认知和具化认知。前者指包括各种推理(归纳、演绎、因果等)、记忆、空间表现的测度能力,在评估时被用于反映处理的效果;后者指对词的意义、信息和知识的测度的评价能力,它倾向于反映过去执行过程中积累的结果。这两种认知能力在老化过程中表现不同。这是认知发展意义上的定义。

在哲学中,认知与认识论密切相关。认识论把认知看做产生新信息和改进知识的能力来研究。其核心论题是:在环境中信息发现如何影响知识的发展。在科学哲学中就是科学发现问题。科学发现过程就是一个复杂的认知过程,它旨在阐明未知事物,具体表现在三方面:①揭示以前存在但未被发现的客体或事件;②发现已知事物的新性质;③发现与创造理想客体。尼古拉斯·布宁和余纪元编著的《西方哲学英汉对照辞典》(2001年)对认知的解释是:认知源于拉丁文“*cognition*”,意指知道或形成某物的观念,通常译作“知识”,也作为“*scientia*”(知识)。笛卡儿将认知与知识区分开来,认为认知是过程,知识是认知的结果。斯宾诺莎将认知分为三个等级:第一等的认知是由第二手的意见、想象和从变幻不定的经验中得来的认知构成,这种认知承认虚假;第二等的认知是理性,它寻找现象的根本理由或原因,发现必然真理;第三等即最高等的认知,是直觉认识,它是从有关属性本质的恰当观念发展而来的,达到对事物本质的恰当认识。按照一般的哲学用法,认知包括通往知识的那些状态和过程,与感觉、感情、意志相区别。

在人工智能研究中,认知与发展智能系统相关。具有认知能力的智能系统就是认知系统。它理解认知的方式主要有认知主义、涌现和混合三种。认知主义试图创造一个包括学习、问题解决和决策等认知问题的统一理论,涉及心理学、认知科学、脑科学、语言学等学科。涌现方式是一个非常不同的认知观,主张认知是一个自组织过程。其中,认知系统在真实时间中不断地重新建构自己,通过多系统-环境相互作用的自我控制保持其操作的同一性。这是系统科学的研究进路。混合方式是将认知主义和涌现相结合。这些方式提出了认知过程模拟的不同观点,研究认知过程的工具主要是计算建模,计算模型提供了详细的、基于加工的表征、机制和过程的理解,并通过计算机算法和程序表征认知,从而揭示认知的本质和功能。

概言之,这些对认知的不同理解体现在三方面:①提取新信息及其关系;

②对所提取信息的可能来源实验、系统观察和对实验、观察结果的理论化；③通过对初始数据的分析、假设提出、假设检验以及对假设的接受或拒绝来实现认知。从哲学角度对这三方面进行反思，将是认知哲学的重大任务。

针对认知的研究，根据我的梳理主要有 11 个方面：

(1) 认知的科学研究，包括认知科学、认知神经科学、动物认知、感知控制论、认知协同学等，文献相当丰富。其中，与哲学最密切的是认知科学。

(2) 认知的技术研究，包括计算机科学、人工智能、认知工程学（运用涉及技术、组织和学习环境研究工作场所中的认知）、机器人技术，文献相当丰富。其中，模拟人类大脑功能的人工智能与哲学最密切。

(3) 认知的心理学研究，包括认知心理学、认知理论、认知发展、行为科学、认知性格学（研究动物在其自然环境中的心理体验）等，文献异常丰富，与哲学密切的是认知心理学和认知理论。

(4) 认知的语言学研究，包括认知语言学、认知语用学、认知语义学、认知词典学、认知隐喻学等，这些研究领域与语言哲学密切相关。

(5) 认知的逻辑学研究，主要是认知逻辑、认知推理和认知模型。

(6) 认知的人类学研究，包括文化人类学、认知人类学和认知考古学（研究过去社会中人们的思想和符号行为）。

(7) 认知的宗教学研究，典型的是宗教认知科学（cognitive science of religion），它寻求解释人们心灵如何借助日常认知能力的途径习得、产生和传播宗教文化基因。

(8) 认知的历史研究，包括认知历史思想、认知科学的历史。一般的认知科学导论性著作都涉及历史，但不系统。

(9) 认知的生态学研究，主要是认知生态学和认知进化的研究。

(10) 认知的社会学研究，主要是社会表征、社会认知和社会认识论的研究。

(11) 认知的哲学研究，包括认知科学哲学、人工智能哲学、心灵哲学、心理学哲学、现象学、存在主义、语境论、科学哲学等。

以上各个方面虽然蕴涵认知哲学的内容，但还不是认知哲学本身。这就涉及第二个问题。

第二个问题需要从哲学立场谈起。

在我看来，认知哲学是一门旨在对认知这种极其复杂现象进行多学科、多视角、多维度整合研究的新兴哲学研究领域，其研究对象包括认知科学（认知心理学、计算机科学、脑科学）、人工智能、心灵哲学、认知逻辑、认知语言学、认知现象学、认知神经心理学、进化心理学、认知动力学、认知生态学等涉及认知现象的各个学科中的哲学问题，它涵盖和融合了自然科学和人文科学的不同分支学科。说它具有整合性，名副其实。对认知现象进行哲学探讨，将是当代哲学研究者的重任。科学哲学、科学社会学与科学知识社会学的“认知转向”充分说

明了这一点。

尽管认知哲学具有交叉性、融合性、整合性、综合性，但它既不是认知科学，也不是认知科学哲学、心理学哲学、心灵哲学和人工智能哲学的简单叠加，它是在梳理、分析和整合各种以认知为研究对象的学科的基础上，立足于哲学反思、审视和探究认知的各种哲学问题的研究领域。它不是直接与认知现象发生联系，而是通过研究认知现象的各个学科与之发生联系，也即它以认知本身为研究对象，如同科学哲学是以科学为对象而不是以自然为对象，因此它是一种“元研究”。在这种意义上，认知哲学既要吸收各个相关学科的优点，又要克服它们的缺点，既要分析与整合，也要解构与建构。一句话，认知哲学是一个具有自己的研究对象和方法、基于综合创新的原始性创新研究领域。

认知哲学的核心主张是：本体论上，主张认知是物理现象和精神现象的统一体，二者通过中介如语言、文化等相互作用产生客观知识；认识论上，主张认知是积极、持续、变化的客观实在，语境是事件或行动整合的基底，理解是人际认知互动；方法论上，主张对研究对象进行层次分析、语境分析、行为分析、任务分析、逻辑分析、概念分析和文化网络分析，通过纲领计划、启示法和洞见提高研究的创造性；价值论上，主张认知是负载意义和判断的，负载文化和价值的。

认知哲学研究的日的：一是在哲学层次建立一个整合性范式，揭示认知现象的本质及运作机制；二是把哲学探究与认知科学研究相结合，使得认知研究将抽象概括与具体操作衔接，一方面避免陷入纯粹思辨的窠臼，另一方面避免陷入琐碎细节的陷阱；三是澄清先前理论中的错误，为以后的研究提供经验、教训；四是提炼认知研究的思想和方法，为认知科学提供科学的、可行的认识论和方法论。

认知哲学的研究意义在于：①提出认知哲学的概念并给出定义及研究的范围，在认知哲学框架下，整合不同学科、不同认知科学家的观点，试图建立统一的研究范式。②运用认知-历史分析、语境分析等方法挖掘著名认知科学家的认知思想及哲学意蕴，并进行客观、合理的评析，澄清存在的问题。③从认知科学及其哲学的核心主题——认知发展、认知模型和认知表征三个相互关联和渗透的方面，深入研究信念形成、概念获得、知识产生、心理表征、模型表征、心身问题、智能机的意识化等重要问题，得出合理可靠的结论。④选取的认知科学家具有典型性和代表性，对这些人物的思想和方法的研究将会对认知科学、人工智能、心灵哲学、科学哲学等学科的研究者具有重要的启示与借鉴作用。⑤认知哲学研究是对迄今为止认知研究领域内的主要研究成果的梳理与概括，在一定程度上总结并整合了其中的主要思想与方法。

第三个问题是，认知哲学与相关学科或领域究竟是什么关系？

我通过“超循环结构”来给予说明。所谓“超循环结构”，就是小循环环环相套，构成一个大循环。认知科学哲学、心理学哲学、心灵哲学、人工智能哲

学、认知语言学是小循环，它们环环相套，构成认知哲学这个大循环。也就是说，这些相关学科相互交叉、重叠，形成了整合性的认知哲学。同时，认知哲学这个大循环有自己独特的研究域，它不包括其他小循环的内容，如认知的本原、认知的预设、认知的分类、认知的形而上学问题等。

第四个问题是，认知哲学研究哪些问题？如果说认知就是研究人们如何思维，那么认知哲学就是研究人们思维过程中产生的各种哲学问题，具体要研究 10 个基本问题：

(1) 什么是认知，其预设是什么？认知的本原是什么？认知的分类有哪些？认知的认识论和方法论是什么？认知的统一基底是什么？是否有无生命的认知？

(2) 认知科学产生之前，哲学家是如何看待认知现象和思维的？他们的看法是合理的吗？认知科学的基本理论与当代心灵哲学范式是冲突，还是融合？能否建立一个囊括不同学科的统一的认识理论？

(3) 认知是纯粹心理表征，还是心智与外部世界相互作用的结果？无身的认知能否实现？或者说，离身的认知是否可能？

(4) 认知表征是如何形成的？其本质是什么？是否有无表征的认知？

(5) 意识是如何产生的？其本质和形成机制是什么？它是实在的还是非实在的？是否有无意识的表征？

(6) 人工智能机器是否能够像人一样思维？判断的标准是什么？如何在计算理论层次、脑的知识表征层次和计算机层次上联合实现？

(7) 认知概念如思维、注意、记忆、意象的形成的机制和本质是什么？其哲学预设是什么？它们之间是否存在相互作用？心身之间、心脑之间、心物之间、心语之间、心世之间是否存在相互作用？它们相互作用的机制是什么？

(8) 语言的形成与认知能力的发展是什么关系？是否有无语言的认知？

(9) 知识获得与智能发展是什么关系？知识是否能够促进智能的发展？

(10) 人机交互的界面是什么？脑机交互实现的机制是什么？仿生脑能否实现？

以上问题形成了认知哲学的问题域，也就是它的研究对象和研究范围。

“认知哲学译丛”所选的著作，内容基本涵盖了认知哲学的以上 10 个基本问题。这是一个庞大的翻译工程，希望“认知哲学译丛”的出版能够为认知哲学的发展提供一个坚实的学科基础，希望它的逐步面世能够为我国认知哲学的研究提供知识源和思想库。

“认知哲学译丛”从 2008 年开始策划至今，我们为之付出了不懈的努力和艰辛。在它即将付梓之际，作为“认知哲学译丛”的组织者和实施者，我有许多肺腑之言，溢于言表。一要感谢每本书的原作者，在翻译过程中，他们中的不少人提供了许多帮助；二要感谢每位译者，在翻译过程中，他们对遇到的核心概念和一些难以理解的句子都要反复讨论和斟酌，他们的认真负责和严谨的态度令我感动；三要感谢科学出版社编辑郭勇斌，他作为总策划者，为“认知哲学译丛”

的编辑和出版付出了大量心血；四要感谢每本译著的责任编辑，正是他们的无私工作，才使得每本书最大限度地减少了翻译中的错误；五要特别感谢山西大学科学技术哲学研究中心、哲学社会学学院的大力支持，没有它们作后盾，实施和完成“认知哲学译丛”是不可想象的。

魏屹东

2013年5月30日

目 录

丛书序	i
致谢	ix
导言	1
0.1 什么是符号逻辑学?	1
0.2 为什么学习逻辑学?	1
0.3 如何学习逻辑学?	2
0.4 本书结构如何编排?	2
第 1 章 命题、论证和逻辑属性	3
1.1 命题	3
1.2 论证	5
1.3 演绎有效论证	10
1.4 总结	15
第 2 章 语言、句法和语义学	19
2.1 真值函数	19
2.2 PL 符号和真值函数算子	22
2.3 PL 句法	30
2.4 析取、蕴涵、等值蕴涵	37
2.5 高级转换	43
第 3 章 真值表	54
3.1 赋值(真值赋值)	54
3.2 命题的真值表	57
3.3 命题真值表分析	64
3.4 命题集的真值表分析	68
3.5 蕴涵条件解释	72
3.6 论证真值表分析	75
3.7 无效短真值表测试	77
第 4 章 真值树	84
4.1 真值树的建构和解构	84

4.2	真值树解构规则	89
4.3	剩余解构规则	102
4.4	基本策略	109
4.5	真值树走查	115
4.6	真值树的逻辑性质	118
第 5 章	命题逻辑推导	140
5.1	证明的建构	140
5.2	前提和目标命题	141
5.3	Intelim 推导规则	142
5.4	证明的策略	169
5.5	附加推导规则 (PD+)	182
5.6	额外推导策略	189
第 6 章	谓词语言、句法和语义学	218
6.1	谓词逻辑的表达能力	218
6.2	RL 语言	218
6.3	RL 句法	225
6.4	谓词语义学	232
6.5	从句子到谓词逻辑的翻译	238
6.6	混合和重复量词	244
第 7 章	谓词逻辑树	249
7.1	四个新的解构规则	249
7.2	解构树的策略	255
7.3	逻辑性质	258
7.4	不可判定性和谓词树方法的局限性	280
第 8 章	谓词逻辑推导	288
8.1	四个量词规则	288
8.2	量词否定 (QN)	308
8.3	样例说明	310
附录		319
命题逻辑		319
谓词逻辑		323
补充书目		325
逻辑哲学和哲学逻辑		325

模态逻辑.....	325
非经典逻辑、推演逻辑和自由逻辑.....	326
非推演逻辑.....	327
高阶逻辑.....	327
逻辑学的历史.....	327
逻辑学与替代符号.....	328
人名与名词（英汉对照）.....	329
作者简介.....	333

导 言

0.1 什么是符号逻辑学？

什么是逻辑学呢？逻辑学是一门用来确立好与坏的推理原则的科学。鉴于此，逻辑学是一种规范的研究而非描述性研究，这是因为它的研究目标之一就是告诉人们应该如何去推理而非去探究推理背后的生理和心理机制，也就是说，它不去描述如何做，而是推理。因此，逻辑学提供了推理应该如何发生的某些理念。

符号逻辑学是逻辑学的一个分支，它研究的是如何通过使用一些由抽象符号构成的规范语言来进行推理，这些抽象符号组合的方式和意义为推理提供了一套精确的、广泛适用的、高效的语言系统。

0.2 为什么学习逻辑学？

为什么学习逻辑学？这是一个很好的问题。答案多依仗于你是谁？你想在有限生命里做什么？这里列出了一些对此问题的回答（其中有一些可能与你并不相关）：

（1）流程设计：逻辑语言在流程设计中可以起到简化的作用，也就是说，你在家、网络上或者汽车里写入数据时可以用逻辑语言来实现简单化。

（2）其他形式语言：如果你对其他形式语言如计算机语言（Html、Python）感兴趣的话，你会发现其中一些语言与符号逻辑语言有重合的部分，这就说明学习符号逻辑语言可以对你的已有知识进行补充，也可以作为你学习其他语言的一个跳板。

（3）基于规则的行为：在学习符号逻辑学的过程中有时需要你特别关注一些规则，学习如何使用这一种“可携带的技术”。也就是说，如果你掌握了这些精确的规则，你就能随时携带这一技能，并将其用于其他你想做的事情中（如法治、执法、新闻媒体等）。

（4）分析和解决问题的能力：某种程度上，本书将会教你如何从特定命题中提炼出蕴涵意义，从而进行更好的辩论。学习各种没有争议的辩论规则或推理模式对于通常的解决问题也有很好的应用。而对于打算参加大学入学考试、法律考试、毕业考试等的学生来说，逻辑学也为其提供了一种应试解题的方法。

（5）哲学学习：在哲学系，通常会安排许多逻辑学的导论课程，所以，逻辑学对于哲学学习的意义是值得重视的。很多研究揭示了为何逻辑学与哲学密不可分的原因，其中两个最简单的原因：首先，逻辑学的句法学和语义学可以作为哲学工具

用以澄清那些有争议的或不清晰的命题，而且，那些精确的推理规则也为一些哲学问题（例如“上帝的存在”）的辩论提供了规范方法；其次，一些哲学家曾经提到，某些语言，如英语的句法学和语义学太过粗糙，应该重新修订以符合逻辑系统的规则，这对于我们原本视作有意义的或理性言说的判定也有一定的启发意义。

0.3 如何学习逻辑学？

要想获得逻辑学习的能力，首先应该读完本书，完成书中不同难度等级的练习，并根据给出的答案进行核查。学习符号逻辑学就像学习一种新的语言、一项新的运动项目、一件新的乐器一样，能力是建立在日常练习和大量投入练习的基础上的。首先，因为能力形成需要常规练习，所以你需要阅读本书并且做一些简短的日渐增加的练习，而不是开始就做大量的练习。就像举重运动员、网球运动员或萨克斯演奏者一样不会为了成功，一上来就一天练习十几个小时，符号逻辑学习者也不能一次就记住一百个论证而得出的结论。其次，因为能力的形成需要经过练习，所以，在练习过程中最好能够用笔或 word 文档记录解题方法，就像只是聆听不能让你成为一个歌手一样，想要精通各种逻辑运算需要刻苦努力地学习。

0.4 本书结构如何编排？

本书主要分三大部分：第一部分讨论了一些逻辑学中的核心概念，如“论证”“有效性”等；第二部分介绍了第一个符号逻辑系统，即命题逻辑系统，如其形式结构、语义符号学、证明系统和各种测试逻辑属性的方式等；第三部分探讨了更为严谨的第二个符号逻辑系统，即谓词逻辑系统，同样也在这部分介绍了谓词系统的形式结构、语义符号学、证明系统和测试过程。

鉴于学习或者教授符号逻辑学的方法有很多，这里提供了一个表格来简单介绍这三种方法：

阅读或设计课程的建议方法

	完整的	缩短的	最短的
命题逻辑	1. 原理	1. 原理	1. 原理
	2. 句法，语义	2. 句法，语义	2. 句法，语义
	3. 真值表	3. 真值表	
	4. 真值树		
	5. 推导	5. 推导	5. 推导
谓词逻辑	6. 句法，语义	6. 句法，语义	6. 句法，语义
	7. 真值树		
	8. 推导	8. 推导	8. 推导



第1章 命题、论证和逻辑属性

什么是逻辑学呢？逻辑学是一门用来确立好或坏的推理原则的科学。鉴于此，逻辑学是一种规范的研究而非描述性研究，这是因为它的研究目标之一就是告诉人们应该如何去推理，而非去探究推理背后的生理和心理机制，也就是说，它不去描述推理。逻辑学中两个核心概念就是“命题”和“论证”。命题是承载真假的载体，而论证是一系列根据前提和结论而被分开的命题。

本章有三个主要的目标：

- (1) 对“命题”进行定义。
- (2) 对“论证”进行定义并区分“论证”与“非论证”。
- (3) 介绍“有效性”的非正式定义。

1.1 命题

通常，要想表达某事是真是假，必须要言说成句。因此，如果维克多说“约翰是高的”，那么当且仅当约翰是高的，他所说的就为真；当且仅当约翰不是高的，他所说的就为假。这里还有一些例子：

- (1) 柯琳在弹吉他。
- (2) 水是由氢和氧组成的。
- (3) 明天太阳将会升起。
- (4) 多伦多在加拿大。
- (5) 约翰是有罪或无罪的。
- (6) 如果约翰是有罪的，那么在犯罪现场应该有证据。

上面列出的这些命题是或真或假的。然而，并非所有的句子都或真或假。例如，“你有多高？”这个问句并不能被判断真假。“关门！”这个祈使句也不能被判断真假。“啊，天啊！”这个感叹句同样不能被判断真假。通常，只有陈述句可以被判断真假。

我们关注的逻辑学的分支所研究的就是那些能够被判断真假的语句。这些可被判断真假的语句所表达的含义就叫命题。

命题：一个命题就是指或真或假的句子或由句子表达的语义。

命题可以具体地理解，也可以抽象地理解。具体解释来说，命题就是指那些

非真即假的句子（物质的墨迹或声音）。如果以这种方式来理解，那么为真或为假的就是一组特定的句子；抽象解释来说，命题是指由那些句子表达出来的抽象语义，如果以这种方式理解，为真或为假的便是那些表达出来的语义。因为本书的目的并不是区分哪种更好理解，所以作者把两者看作具有同等的地位。

上述提到的许多命题让我们觉得句子内容通过构成句子的词汇就可以完全表达，但是，在日常生活中，说话者通常会隐藏其要表达的内容，在这些情况下，语境才能使句子意义得以丰富，才能进一步判断真假，见下例：

（1）是的。

在（1）这个句子中，我们不能知晓这个回答是针对什么的，其原始问题是什么。没有这些信息，我们并不能说这个句子是一个命题。然而，如果给出了语境，我们就可能说这是一个命题了，例如：

约翰：你吃饭了是吗？

维克多：是的。

上例中，虽然维克多没有完整说出这个命题，但是我们可以明白他表达了命题信息“我吃饭了”。维克多只用了一个词“是的”来表达一个完整的命题信息，语境为我们提供了那些缺失的信息。当且仅当“维克多吃饭了”为真时，命题为真；当且仅当“维克多没吃饭”为真时，命题为假。总之，不是每个句子都独自表达出了命题信息，有时我们还需要分析句子所在的语境来决定命题是否被表达。

会话或论证中的一个简单句可以根据句子意义或者说话者使用该句子表达的特定意义不同而表达不同的命题。也就是说，我们的关注点可以落在句子表达了什么意义（字面意义）和说话者表达了什么意义（言者意义）上，如下例：

科瑞恩：约翰是一个好的舞蹈者吗？

维克多：（戏谑的口气）他真的是在吸引人的注意。

在上例中，维克多字面表达的是“约翰真的吸引了别人的注意力”，但是实际上想说的是“约翰不是一个好的舞蹈者，他只是靠其拙劣的舞姿引起了人们的注意”。字面意义和言者意义是两种不同的意义。粗略地区分，字面意义关注的是构成句子的词的意义进而成句后构成的句意，可以把字面意义看作是与语境分离开的语义（此处可能略有不准确）。而言者意义不仅需要听者得知说话人所说的信息，更要由此推测出说话人意欲要真正表达的信息。本书关注的多为句子的字面意义。

总之，符号逻辑学中一个基本组成元素就是“命题”。命题就是可被判断真假（或承载一些抽象意义）的句子。一般来说，只有完整的句子才可能是命题，像祈使句、疑问句、感叹句等都不属于命题，但是一些单词成句的情况也可能因语境关系而成为命题。最后要强调的是，一个句子可能根据字面意义和言者意义的不同而表达多重命题意义。

1.2 论 证

逻辑学中另一个重要的概念是“论证”。在本节中，我们将定义什么是论证，并区分论证与非论证。

1.2.1 什么是论证？

在日常生活中，当人们说出一个论证时，通常是在证明一个命题。在逻辑学中，论证就是由一些前提或假设得出结论的一系列命题的总和。

论证：论证就是由一些前提或假设得出结论的一系列命题的总和。

例如下面这个论证：

- | | |
|--------------------------------|----|
| (1) 如果约翰是一个不诚实的律师，那么他就会故意隐藏证据。 | 前提 |
| (2) 约翰是一个不诚实的律师。 | 前提 |
| | ↓ |
| (3) 因此，约翰会故意隐藏证据。 | 结论 |

这个论证中的前提必须是一个真命题，例(1)和(2)都为真，论证的结论是由前提推导出来的命题。例(3)就是在前提(1)和(2)的基础上推导出来的。

在接下来的阅读中你可能会发现有一些论证是没有前提的。这些论证始于假设。假设就是为了实现论证而被假定为真的命题。下面是一个不包含前提而是始于假设的论证：

- | | |
|-------------------------|----|
| (1) 假设上帝存在。 | 假设 |
| (2) 如果上帝存在，那么世界上就不会有罪恶。 | |
| (3) 因此，由上可得，世上无罪恶。 | |
| (4) 但是，世上是有罪恶的！ | |
| (5) 因此，上帝不存在。 | 结论 |

上述论证方法叫做“归谬法”，或者称为“矛盾证明法”。论证始于假设，假设命题为真，通过假设引出谬论，即上例中的“世上无罪恶，但是世上是有罪恶的！”由于谬论的出现，所以结论是假设为假，也就是说，上帝不存在。因此，论证不仅可以由前提引出结论，也可以始于假设，进而推出结论。

1.2.2 识别论证

学习逻辑学的一个重要能力就是区分论证和非论证，日常会话中，论证通常