

逻辑

与 思维方式

Luoji yu Siwei Fangshi

Logic

邵强进 编著



复旦大学出版社
www.fudanpress.com.cn

本书由复旦大学出版基金资助出版

逻辑

与思维方式

L u o j i y u S i w e i F a n g s h i

邵强进 编著

Logic



復旦大學出版社
www.fudanpress.com.cn

图书在版编目(CIP)数据

逻辑与思维方式/邵强进编著. —上海:复旦大学出版社,2009.8
ISBN 978-7-309-06801-6

I. 逻… II. 邵… III. 逻辑思维-高等学校-教材 IV. B812.2-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 128212 号

逻辑与思维方式

邵强进 编著

出版发行 复旦大学出版社 上海市国权路 579 号 邮编 200433
86-21-65642857(门市零售)
86-21-65100562(团体订购) 86-21-65109143(外埠邮购)
fupnet@fudanpress.com <http://www.fudanpress.com>

责任编辑 陈 军

出品人 贺圣遂

印 刷 上海复文印刷厂
开 本 787×960 1/16
印 张 18.5
字 数 352 千
版 次 2009 年 8 月第一版第一次印刷

书 号 ISBN 978-7-309-06801-6/B·326
定 价 28.00 元

如有印装质量问题,请向复旦大学出版社发行部调换。

版权所有 侵权必究

内 容 简 介

本教材是以作者十余年来在复旦大学开设的同名本科生课程以及管理学院工商管理硕士（MBA）考前逻辑辅导课程的教案为基础修订而成的一部书稿。

全书以讲解传统逻辑之精华、介绍现代逻辑之要旨、阐述逻辑的本质及其方法论意义为主。其目的是帮助读者从理论上掌握逻辑学的基本研究对象与研究方法，从内容上把握思维的形式结构及其规律，并能熟练运用逻辑学的符号化、形式化方法分析日常的思维推理或论证。同时，为使逻辑与思维方式能够更好地与现实生活、与经济管理实践相结合，本书在附录中提供了当前多种专业硕士入学考试所必须的逻辑选择题的解题策略与解题技巧，并附上作者自己选编的100道逻辑选择题及答案。

本书可作为大学通用基础课、公选课教材使用，同时对于准备参加相关专业硕士入学考试的考生而言也颇具参考价值。

目 录

第一章 绪论	1
1. 思维与逻辑	1
1.1 思维	1
1.2 思维方式	3
1.3 逻辑	4
1.4 思维形式结构	6
2. 形式逻辑发展简史	7
2.1 古希腊逻辑	7
2.2 亚里士多德以后逻辑发展的主要线索	12
2.3 逻辑与其他科学	16
3. 学习逻辑的作用	18
3.1 逻辑与真理	18
3.2 逻辑与思想表达	19
3.3 逻辑与谬误	20
本章思考与练习	21
第二章 概念	23
1. 概念的概述	23
1.1 语词与概念	23
1.2 概念的内涵和外延	26
2. 概念的类型	28
2.1 普遍概念、单独概念、空概念	28
2.2 集合概念与非集合概念	29
2.3 相对概念与绝对概念	30
2.4 正概念和负概念	31
3. 概念间的关系	31
3.1 全同关系	32
3.2 真包含关系与真包含于关系	32

2	逻辑与思维方式	
3.3	交叉关系	33
3.4	全异关系	33
4.	明确概念的方法	35
4.1	定义法	35
4.2	划分	42
4.3	限制和概括	46
	本章思考与练习	48
	第三章 命题(上)	53
1.	命题	53
1.1	什么是命题	53
1.2	判断	55
1.3	语句、命题和判断	57
1.4	命题形式	60
1.5	判断的类型	61
2.	性质命题	62
2.1	概述	62
2.2	性质命题的类型	63
2.3	对当方阵	68
2.4	准确使用性质命题	74
2.5	周延问题	75
3.	关系命题	78
3.1	什么是关系命题	78
3.2	关系命题的结构	79
3.3	关系的性质	80
4.	模态命题	84
4.1	模态词	84
4.2	可能世界	85
4.3	模态对当关系	87
	本章思考与练习	88
	第四章 命题(下)	92
1.	联言命题	92
1.1	联言符号	92

1.2 联言命题的真值	93
2. 选言命题	95
2.1 选言符号	95
2.2 选言命题的真值	96
2.3 选言肢的穷尽问题	97
3. 假言命题	98
3.1 实质蕴涵	98
3.2 假言条件	100
4. 负命题	103
4.1 否定符号	103
4.2 命题的否定	103
4.3 求否定规则	106
5. 真值表及其应用	107
5.1 真值表的构成	107
5.2 括号的用法	108
5.3 重言式	109
5.4 真值表的运用	109
本章思考与练习	112
第五章 形式逻辑基本规律	118
1. 逻辑思维的确定性	118
1.1 思维形式的确定性	118
1.2 事物的相对确定性	119
1.3 逻辑思维基本规律	119
2. 同一律	120
2.1 同一律的内容与要求	120
2.2 违规分析	120
3. 矛盾律	122
3.1 矛盾律的内容与要求	122
3.2 违规分析	122
4. 排中律	123
4.1 排中律的内容与要求	123
4.2 违规分析	124
4.3 逻辑规律小结	124

4 逻辑与思维方式

本章思考与练习	125
---------------	-----

第六章 演绎推理(上)

1. 推理和有效性	129
1.1 推理和推论	129
1.2 有效性	130
1.3 推理的类型	132
2. 直接推理	133
2.1 换质法	133
2.2 换位法	134
2.3 换质位法	135
2.4 庚换法	135
3. 直言三段论	137
3.1 三段论的构成	137
3.2 三段论公理	138
3.3 三段论规则	139
3.4 三段论的格与式	143
3.5 非标准形式的三段论	149
3.6 三段论的零式判别法	153

本章思考与练习	154
---------------	-----

第七章 演绎推理(下)

1. 联言推理	157
1.1 联言合成	157
1.2 联言分解	157
2. 选言推理	158
2.1 相容选言推理	158
2.2 不相容选言推理	159
3. 假言推理	160
3.1 关于假言条件的推理	160
3.2 纯假言推理	163
3.3 假言联言推理	164
3.4 假言选言推理(二难推理)	166

4. 命题演算系统简介	171
4.1 形式化方法	171
4.2 命题演算系统的构成	172
4.3 定理的推演(证明)	173
本章思考与练习	176
第八章 归纳逻辑	183
1. 归纳逻辑概述	183
1.1 归纳逻辑和归纳方法	183
1.2 归纳与演绎	184
1.3 归纳主义与演绎主义	185
2. 不完全归纳法和归纳问题	186
2.1 完全归纳法	186
2.2 不完全归纳法	186
2.3 休谟问题	187
2.4 归纳问题的解决方案	189
3. 概率的基本知识	190
3.1 概率	190
3.2 贝耶斯定理	191
3.3 复合事件的概率	193
3.4 概率逻辑	195
3.5 归纳悖论	196
4. 因果五法	198
4.1 因果联系	198
4.2 求同法(契合法)	200
4.3 求异法(差异法)	201
4.4 求同求异并用法(契差并用法)	202
4.5 剩余法	203
4.6 共变法	203
4.7 因果五法的局限性	204
5. 类比法	205
5.1 类比的结构	205
5.2 类比的可靠性	205
5.3 类比的推广应用	206

6 逻辑与思维方式

6. 设证法	206
6.1 设证法的格式	206
6.2 设证法的原理	207
6.3 设证法的应用	208
本章思考与练习	209
第九章 论证	213
1. 论证的概述	213
1.1 论证与推理	213
1.2 论证的种类	215
2. 论证的规则	219
2.1 论题必须明确	219
2.2 论据必须真实可靠	219
2.3 论证方式合乎逻辑	219
3. 辩论与反驳	221
3.1 辩论的特征	221
3.2 辩论与诡辩	222
3.3 反驳	222
3.4 反驳方法	223
4. 谬误	225
4.1 谬误的概述	225
4.2 谬误类型	226
4.3 走出思维的误区	231
本章思考与练习	231
附录 逻辑选择题的解题策略	238
1. 攻读专业硕士学位入学考试中的逻辑选择题	238
2. 逻辑选择题解题策略	240
3. 逻辑选择题精选(附参考答案)	246
参考文献	284
后 记	287

第一章

绪 论

1. 思维与逻辑

1.1 思维

20 世纪 80 年代,我国著名科学家钱学森教授提出,一般人类的思维活动有三种基本形式,即形象思维(直觉)、抽象思维(逻辑)、灵感思维(顿悟),人们要思维都必须采取以上三种形式。虽然思维活动形式上划分为三种,但实际上人的每一个思维活动过程都不会是单纯的一种形式在起作用,往往是两种甚至三种先后起作用。

1.1.1 形象思维

所谓形象就是反映于人脑中的思维对象的映象,这种映象可以物化的形式再现出来,被人感知。比如观念形象,红旗象征为革命流血奋斗,橄榄枝、鸽子象征和平;还有艺术形象,如包公、堂吉珂德,《三国演义》中的曹操、诸葛亮;最常见的形象就是视觉图形、手势姿态等等。

形象思维是人类最早使用的思维活动形式,在语言未产生之前,原始人交流思想靠的就是形象思维,或者说脑中的某种意向,比如他们对鬼神的想象、对图腾的崇拜、对禁忌的规约。这一点在没有学会讲话的孩子身上及没有语言习得能力的聋哑人身上都能感受到。

形象思维普遍存在,而并非画家、诗人、小说家等艺术创作者的专利,它在科学中也常应用。例如,电在 18 世纪以前一直被看作神灵或妖魔一般的东西,后来富兰克林把它设想成像水一样的电流体,许多电学现象立刻获得了科学的说明。在体育赛场上,有经验的射手能对来球运行路线做出全面的估计,考虑风向、风力等因素,并赶到最佳位置起脚射门。我们不知道他们是怎么做到的,他们自己也不一定知道,他们只是这样做了。

1.1.2 灵感思维

灵感思维也不难理解,灵感常见的有两种:一种是联想型,另一种是直接捕捉型。它也普遍存在于艺术创作、科学发现、发明及日常生活中。

比如施耐庵的《水浒传》中写武松打虎,他没看过人打虎,也没法自己去以身犯险,正冥思苦想,忽然听到外面有狗狂吠,出来一看,一个醉汉正与一条恶狗搏斗,只见那醉汉躲来闪去,不一会抓住狗的颈皮往上一提,举起铁拳捶它一顿,往地上一扔,恶狗就直挺挺不动了。这一场景启发了作者的创作灵感,于是武松打虎的情节顺畅地从他的笔下滑出来,这即是形象思维,同时又夹杂了灵感思维。由打狗联想到打虎,正是从日常生活中捕捉创作灵感的好例子。

再比如,在科学发现中,沃森谈及如何发现遗传物质 DNA 的双螺旋结构。他说:“一次,我的手指冻得没法写字,只好蜷缩在炉火边,突然我想到一些 DNA 怎样美妙地蜷缩起来,而且可能以很科学的方式排列起来。”在探索 DNA 化学组成的三维空间的精确排列过程中,其灵感思维的闪烁无疑起过作用。有人把沃森和克里克发现的 DNA 结构和达尔文的物种起源相提并论,至少可以说,它是达尔文之后生物学中最重大的事件。像这样的例子实在不胜枚举。

1.1.3 逻辑思维

然而,人们最常用、最有效,也是最为人熟知并得到深入研究的思维活动形式却是抽象(逻辑)思维。形象思维一般只能反映客观对象的一个点或一个断面,只能作为一种完整、系统思维的前哨。灵感思维只是在遇到思维难点时起到一种辅助性的推动、突破作用。要达到系统思维只能通过抽象(逻辑)思维。三种思维中,逻辑思维的适应性最为广阔,任何对象的最后理解,必须通过抽象(逻辑)思维。我们常说思维能力的训练,主要也就是抽象(逻辑)思维能力的训练。

研究表明,灵感是人脑基于逻辑和实践经验的一种机能^①。人们掌握了各种逻辑思维方法与技巧并且反复地使用后,有时甚至无需意识控制也能自如地运用。因此当遇到问题情景时,主体头脑中形成一个优势兴奋中心,存储在主体头脑中的知识、经验和逻辑思维方式、方法等以潜意识或显意识的形式不断进行活动,有时它们与待解决的问题形成新的暂时神经联系,巴甫洛夫等人认为,这种新的暂时神经联系可以在大脑优势兴奋中心的边缘抑制区以“突然拓通”的方式形成,在这种情况下,主体就可能没有意识到形成的过程,而“突然”领悟了结论,即产生了灵感。

^① 参见孙伟平:《论逻辑思维的功能与局限性》,载《北方工业大学学报》1994年第4期,第1—6页。

爱因斯坦发现光速不变原理可以说是灵感的推动,但更多的是靠理性分析的积累,他曾指出,作为一名科学家,他必须是一个“严谨的逻辑推理者。科学家的目的是要得到关于自然界的一个逻辑上前后一贯的摹写。逻辑对于它,有如比例和透视规律对于画家一样”^①。

抽象思维首先以“语言”为基本工具。思维是语言的内容,语言是思维的表现形式。科学的抽象就是抽去某类现象具体的、非本质的、次要的方面,引出其固有的本质特征,达到科学的认识。

古埃及人只懂得测量个别物体的运动问题,测量圆周和体积,解决一个个具体的问题。希腊人则潜心研究,抽象地提出了“点”、“线”、“面”、“角”等概念,并进而引出了能计算一系列具体问题的运算公式,形成并推导了比较系统、完整的几何学体系,成为西方自然科学传统的真正开端,这里就显示出了抽象的创造力量。

中世纪哲学泰斗托马斯曾说:“应该从逻辑开始,因为其他科学都需要它,它教给我们在一切科学中进行思考的方法。”^②因为逻辑是人类理性的象征,是人类科学与文明的思维基石,诚如恩格斯所说:“一个民族想要站在科学的最高峰,就一刻也不能没有理论思维。”^③

1.2 思维方式

思维方式是体现一定思想内容和一定思考方法的思维模式。也就是说,一个思维方式包括思维内容和思维方法两方面。例如,著名数学家华罗庚发明的优选法,其思想内容就是为获得生产工艺、操作、配方、配比等最优参数,它包含的思考方法就是一种数学思维方法,它具有数学模型这样的模式。

思维内容因思维的领域不同、对象不同而异。可以说,各行各业都有特定的思维方式。农民有农民的思维方式,商人有商人的思维方式;一般来说,农民大抵淳朴忠厚,而商人大多狡诈。将帅指挥官有军人的思维方式,文学家、画家、诗人、哲学家都有各自的思维方式,或者说某种职业思维习惯、思维定式。甚至强盗、小偷也都有他们的思维方式,如“不偷白不偷,不抢白不抢”等。

思维模式则是人们的思维所遵循的某种用法和格式。中国古代的算卦,就是《易经》阴阳八卦的运用。阴阳八卦也就是中国古代的一种思维模式。有的人喜欢把一切社会实践活动都比作打仗,用军事术语来说明各种实践活动。比如说,

① 参见《爱因斯坦文集》第一卷,商务印书馆1994年版,第304页。

② 肖尔兹:《简明逻辑史》,张家龙译,商务印书馆1977年版,第87页,注释49。

③ 《马克思恩格斯选集》第三卷,人民出版社1972年版,第467页。

人生就是战场,牢牢把握思想战线,筑起反对资产阶级自由化的思想长城,过高考关,打一个漂亮仗,体育比赛是和平时期的战争,诸如此类。军事行动就成了他们的一个思维模式。

对于思维方式,我们还可以换一个方式来说明。思维方式就是指人们在思考某种问题时的一条基本思路。打个比方,到商店里买东西,人们脑子里都全有一个概念,那就是“把好东西买回来”,至于怎样才能做到这一点,各人有各人的思路。有人认为,价钱越贵东西就越好,因而就专挑价格高的买;有人认为,大家都抢着买的东西就是好的,于是一哄而上;有的认为,商标品牌越是新奇,商品越好,因而专买新牌子;有的则随大流,大家说什么好就买什么。当然还有许多其他的思路,但以上四种思路也就是选购商品的基本思维方式。

思维方式体现着思想内容和一定的思维方法,如果不进行严密的推敲,它和思维方法没什么两样,但如细细分辨,两者还是有区别的。思维方法是比较一般的东西,而思维方式是比较具体的东西。某一个人认识某一个对象的某个思路就是一种思维方式,它与特定的内容相关。如“改革是摸石子过河,走一步看一步”,是邓小平对建设有中国特色社会主义的一条思路,但这不能称作一种思维方法。许多人在对许多对象进行认识的过程中,不断重复使用的某种思路才是一种思维方法。如:比较的方法,分析、综合的方法,归纳、演绎的方法,数学的方法等等。

思维方法有科学、非科学,正确、错误之分。正确的科学思维方法乃是根据事实材料,遵循逻辑规律、规则而形成概念、做出判断、进行推理的方法。就此而言,思维方法也就是逻辑方法,而逻辑方法正是在理性抽象思维过程中被人们所普遍遵守并普遍有效的方法。同时,思维在逻辑方法上的运用有时也被称为逻辑思维方式,这时思维方式就获得了一种普遍的意义。

1.3 逻辑

1.3.1 逻辑的词义分析

逻辑一词译自英文 Logic,源于希腊文 λόγος,原意是指思想、言辞、理性、规律性等。古代西方学者用“逻辑”指的是研究推理、论证的学问。我国首次使用“逻辑”一词,见于近代启蒙思想家严复的《穆勒名学》——译自 *System of Logic*,日本学者把逻辑学译为“论理学”,国父孙中山曾译为“理则学”。作为一门专门研究推理论证的学问,中国先秦、印度都有,先秦是名辩,印度是因明,它们与古希腊亚里士多德的逻辑学并称为世界三大逻辑发源。

在现代汉语中,逻辑一词有多重含义,正如皮尔士所说:“对逻辑所下的定义近乎一百个。”

例如:

(1) 历史的发展有它自己的逻辑。这里的逻辑指客观事物发展变化所呈现出来的历史规律。

(2) 美国经常借口人权、民主问题压制中国发展,这是美国“世界宪兵”的冷战思维形成的霸权逻辑。这里逻辑指的是某种特殊的理论、观点和看问题的方法,也可以说是特定的思维方式。

(3) 说某人心神错乱、思维不清、语无伦次,或者荒唐可笑,犯了逻辑错误。这里的逻辑指的是人们的思维的规律、规则等等。

(4) 德国哲学家黑格尔写有《逻辑学》、《小逻辑》的著作。在他那里,逻辑代表着一种系统的思辨哲学理论。

(5) 我国大学里普遍开设了普通逻辑课程。本句中的逻辑则指一门训练并提升学生抽象思维能力、形式思维能力的学科。

1.3.2 思维科学体系

逻辑是一门研究思维的规律、规则的学问,若把这作为“逻辑”的定义是不科学的,因为其他学科,如哲学认识论、心理学、神经学、语言符号学、计算机智能学等也都研究思维的规律、规则。实际上它们与逻辑学都有密切的关系,并共存于一个统一的思维科学体系中。如图 1-1 所示。

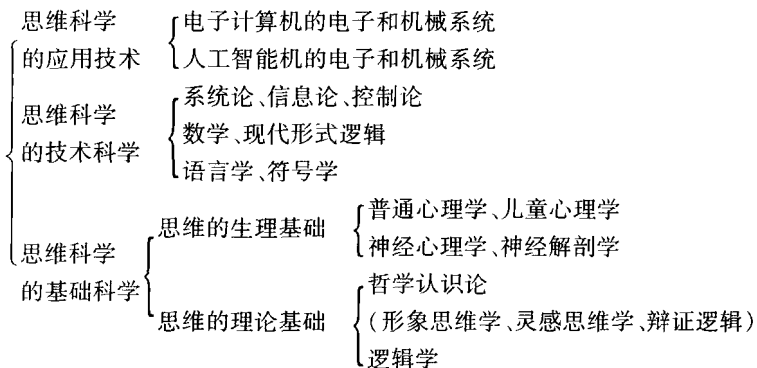


图 1-1

要特别指出的是,语言符号是逻辑研究的基本工具,两者的关系尤为密切。思维离不开语言,同样,逻辑在一定意义上也是语言的逻辑。

另外,现今逻辑学界对辩证逻辑是否属于逻辑尚有争议,一般情况下,我们把辩证逻辑划归于哲学认识论之下。这样,我们这里的逻辑学就专指形式逻辑。通常说逻辑是形式的,这是仅就思维形式而言,而不管我们思维的各种特殊对象,那

么什么是思维形式呢？

1.4 思维形式结构

思维形式有两层意思：一指我们前面所提到的概念、命题、推理等，它们是在思维过程中用以反映对象的形式；另一层意思是思维的形式结构，具体指每种不同类型的判断和推理本身所共同具有的思维要素之间的联系方式。人们通常在后一种意义上使用这一术语。例如下面四个语句：

- (1) 所有帝国主义都是纸老虎。
- (2) 所有战争都是阶级斗争。
- (3) 所有恒星都是发光的。
- (4) 所有大学生都是知识分子。

如果我们用大写的英文字母 A、B 分别代表上述各句子中的“帝国主义”、“战争”、“恒星”、“大学生”以及“纸老虎”、“阶级斗争”、“发光的”、“知识分子”，那么这四个句子所反映的命题（或判断）的形式结构就是：所有 A 都是 B。这就撇开了每一命题中涉及的特定对象，也即思维内容。

再比如：

- (1) 如果天下雨，那么地上湿。
- (2) 如果孔子是人，那么他会死。
- (3) 如果罗素活到一百岁，那么他肯定不只有一个太太。
- (4) 如果语言能够生产物质财富，那么夸夸其谈者就会成为世界上最富的人。

如果我们分别用小写的英文字母 p、q 分别代替上述命题中如果——，及那么——后面的部分，那么这四个句子所反映的命题所共同具有的结构就是：如果 p 那么 q。当然这是仅就形式而言，并不涉及具体内容。

再来看推理：

- | | |
|--|--|
| <p>(1) 如果天下雨，那么地上湿。</p> $\frac{\text{天下雨,}}{\therefore \text{地上湿。}}$ | <p>(2) 如果天下雨，那么地上湿。</p> $\frac{\text{地上湿,}}{\therefore \text{天下雨。}}$ |
| <p>(3) 如果 $1 + 1 = 2$，那么 $2 + 3 = 5$。</p> $\frac{1 + 1 = 2,}{\therefore 2 + 3 = 5。}$ | <p>(4) 如果 $1 + 1 = 2$，那么 $2 + 3 = 5$。</p> $\frac{2 + 3 = 5,}{\therefore 1 + 1 = 2。}$ |
| <p>(5) 如果他得了阑尾炎，那么他肚子痛。</p> $\frac{\text{他得了阑尾炎,}}{\therefore \text{他肚子痛。}}$ | <p>(6) 如果他得了阑尾炎，那么他肚子痛。</p> $\frac{\text{他肚子痛,}}{\therefore \text{他得了阑尾炎。}}$ |

推理(1)、(3)、(5)及(2)、(4)、(6)分别共有的形式结构是:

如果 p,那么 q。

如果 q,那么 p。

$$\frac{p}{\therefore q}$$

$$\frac{q}{\therefore p}$$

要分析这两个推理的形式,我们必须涉及真和有效性问题。一个命题的真假是由事物的客观实际情况决定的,逻辑并不从具体内容上判断命题的真假。逻辑只考虑当一个或一些命题为真或假时,另一些命题是真,或是假。这就是有效性问题。

我们说,前一个推理形式是有效的,后一个推理形式是无效的。对于前一个推理形式,只要两个前提是真的,结论必定是真的,而且不论以哪些句子代入,它都具有这个性质。

后一个推理形式,在它两个前提都真的情况下,得出的结论却不必然是真的,比如说,第二个推理中的“地上湿”,也可以是由于撒了水。第六个例子中的“他肚子痛”,可能是因为他吃错了药、胃溃疡什么的。虽然第四个例子前提、结论都真,但从逻辑的角度,仅从形式上分析,这个推理形式还是无效的。

一个推理形式的有效性由形式逻辑所提出的规律和原则所保证。无效,即前提到结论背离了逻辑规律和原则。前面两个推理形式的有效与无效,我们在以后讲到假言推理时还要具体分析^①。

形式逻辑作为研究推理论证的学问,其主要目的就是要区分有效的推理形式和无效的推理形式,给出有效推论所必须遵守的规律、规则,并为人们的思维提供普遍一般的方法指导,促进科学、正确的思维方式的形成。

2. 形式逻辑发展简史

要了解一门科学,最重要的是考察它的历史,只有熟悉它的起源、发展历程,才可能更深刻地理解它的现状^②。

2.1 古希腊逻辑

西方逻辑发展史经历了四个阶段:古希腊、中世纪、近代、现代。古希腊逻辑

^① 参见本书第六章 1.1.2。

^② 如前所述,世界逻辑有三大发源,限于篇幅,这里仅介绍西方逻辑发展简史。