

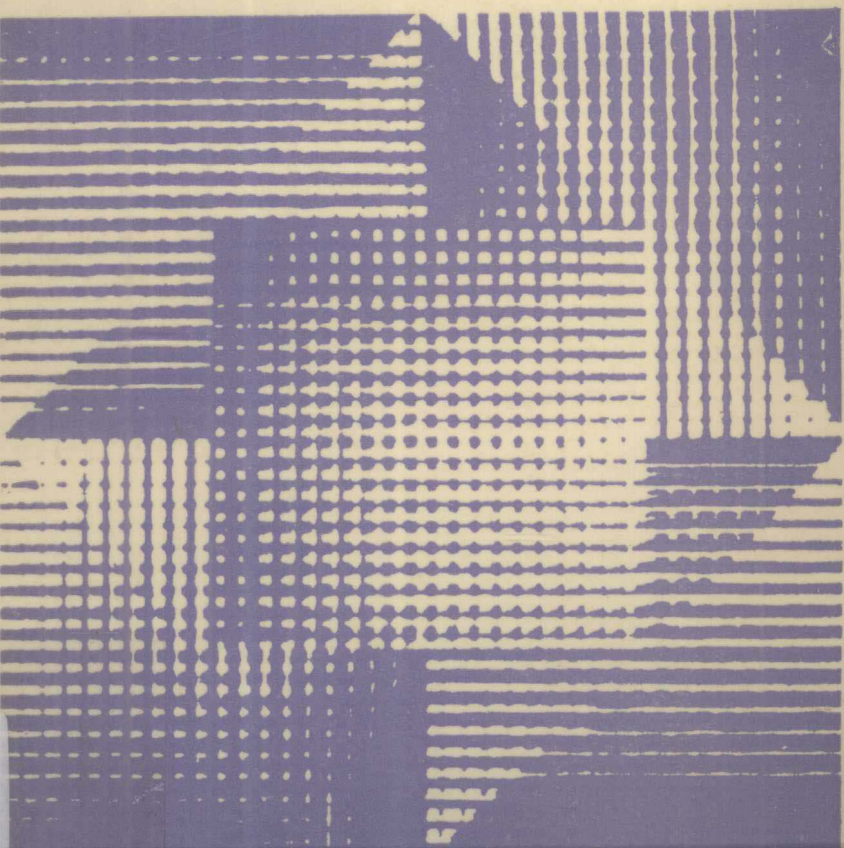
# 现代逻辑科学导引

XIANDAI ■ 下 册 ■ 王雨田 主编

LUOJI

KEXUE

DAOYIN



---

# 现代逻辑科学导引

---

■ 下册    ■ 王雨田 主编    ■ 中国人民大学出版社

# 现代逻辑科学导引

下 册

王雨田 主编

\*

中国人民大学出版社出版发行

(北京西郊海淀路39号)

民族印刷厂印刷

新华书店经销

\*

开本：850×1168毫米32开 印张：17插页4

1988年3月第1版 1988年3月第1次印刷

字数：416 000 册数：1—5000

\*

ISBN 7-300-0317-6

B·38 定价：5.55元

# 本书撰写人

(在括号内标明撰写条目)

莫绍揆 南京大学数学系〈B6〉

〈以下按姓氏笔划为序〉

弓肇祥 哈尔滨师范大学政教系〈D3、F4、F7〉

王小平 北京市社会科学院哲学研究所〈F1〉

王雨田 中国社会科学院哲学研究所逻辑研究室〈A1、B5、D1、E2〉

朱水林 上海社会科学院哲学研究所〈C2、C3〉

朱煜华 中共中央党校逻辑教研室〈C6〉

沈复兴 北京师范大学数学系〈B1、B3〉

李进 中国人民大学哲学系〈B8〉

孙怀民 北京航空学院计算机系〈E3〉

孙希文 哈尔滨工业大学计算机系〈B7〉

刘维林 中共北京市委党校哲学教研室〈D2〉

陈进元 北京大学计算机系〈B2〉

陈宗明 中共浙江省委党校文史教研室〈F9〉

陈波 中国人民大学哲学系〈F8〉

陈银科 北京师范大学哲学系〈F5、F6〉

陈慕泽 中国人民大学哲学系〈F3〉

郁求恩 中共中央党校逻辑教研室〈C8〉

周昌忠 上海社会科学院哲学研究所〈G1、H1〉

杨炳儒 天津理工学院数理系〈C1〉

张清宇 中国社会科学院哲学研究所逻辑研究室〈B4、C4〉

胡耀鼎 中国社会科学院哲学研究所逻辑研究室〈C5、F2〉

翁仲章 上海铁道学院多值逻辑研究室〈C7〉

桂起权 武汉大学哲学系〈E1〉

高旭光 复旦大学哲学系〈C9〉

# 全 书 总 目

## 上 册

### 0 前 言

A1 现代逻辑科学的几个问题

B1 数理逻辑的形成和发展简述

B2 命题逻辑与一阶逻辑

B3 模 型 论

B4 集 合 论

B5 递 归 论

B6 证 明 论

B7 证明的代数理论

B8 直觉主义逻辑

C1 布 尔 代 数

C2 判 定 问 题

C3 逻 辑 语 义 学

C4 相干命题逻辑

C5 模 态 逻 辑

C6 反事实条件句逻辑

C7 多 值 逻 辑

C8 非标准量化逻辑

C9 悖 论

# 目 录 册 全

D1 概 率 逻 辑

D2 条件化归纳逻辑

D3 归 纳 演 算

E1 量 子 逻 辑

E2 模 糊 逻 辑

E3 逻辑与智能计算机

F1 存 在 逻 辑

F2 时 态 逻 辑

F3 拓 扑 逻 辑

F4 认识论逻辑

F5 断 定 逻 辑

F6 问 句 逻 辑

F7 道 义 逻 辑

F8 优 先 逻 辑

F9 自然语言逻辑

G1 逻 辑 方 法

H1 国外辩证逻辑研究

# 目 录

D1	概率逻辑 .....	(1)
1	演绎演算与归纳逻辑 .....	(1)
2	概率逻辑的提出 .....	(2)
3	概率演算的公理系统 .....	(4)
3.1	概率演算中的几个重要定理 (6)	
3.2	G.H.Von Wright的概率演算公理系统 (8)	
4	对概率演算公理系统的解释与归纳推理 .....	(11)
4.1	概率的频率解释与归纳推理 (用莱辛巴哈的概率逻辑系统加以说明) (11)	
4.2	概率的逻辑解释与归纳推理 (用卡尔纳普的概率逻辑系统以说明) (23)	
4.3	概率的主观解释与归纳推理 (29)	
5	概率逻辑研究的若干进展 .....	(30)
D2	条件化归纳逻辑 .....	(43)
1	条件化的归纳逻辑 .....	(43)
1.1	条件化归纳逻辑建立的历史背景 (43)	
1.2	演绎的条件逻辑系统 (45)	
1.3	对排除归纳法的条件化阐释和处理 (50)	
1.4	条件化归纳逻辑的意义 (61)	
2	条件化的模态逻辑 .....	(63)
2.1	Von Wright关于几个逻辑术语的规定 (63)	
2.2	Von Wright的条件化模态逻辑系统 (66)	
2.3	Von Wright论条件化模态逻辑系统和古典模态逻辑系统的关系 (74)	

2.4 Nicholas Rescher对条件化模态逻辑所作的  
补充和扩展(76)

D3	归纳演算 .....	(84)
1	归纳模态 .....	(84)
2	归纳演算系统 $P_{\Delta}$ .....	(86)
3	归纳演算系统种种 .....	(90)
4	归纳模态逻辑的语义学 .....	(93)
5	$P_{\Delta}$ 的系统特征 .....	(97)
E1	量子逻辑 .....	(99)
1	向古典逻辑挑战的量子实验 .....	(99)
2	不确定真值的由来及其物理含义 .....	(102)
3	三值量子逻辑的联结词及其真值表 .....	(105)
4	三值量子逻辑的一些重要的重言式 .....	(109)
5	表示物理状态的希尔伯特空间 .....	(114)
6	矢量量子空间及其格 $L_H$ 的性质 .....	(118)
7	作为逻辑演算的 $L_q$ 格演算 .....	(122)
8	量子逻辑能否作为一种逻辑而存在? .....	(126)
E2	模糊逻辑 .....	(129)
1	逻辑与不确定性的研究 .....	(129)
2	模糊集 .....	(132)
	2.1 普通集合与模糊集合 (132)	
	2.2 模糊子集的运算 (139)	
3	模糊逻辑的代数模型——De-Morgan代 数 .....	(140)
4	模糊变量与模糊逻辑公式 (函数) .....	(143)
5	模糊逻辑真值表与范式 .....	(150)
6	模糊逻辑公式的极小化 .....	(153)
7	似然推理 .....	(155)



	8 模糊归纳推理 .....	(158)
E3	逻辑与智能计算机 .....	(165)
	1 新一代智能计算机的要求 .....	(165)
	2 逻辑型程序语言 .....	(168)
	3 逻辑型语言与软件工程 .....	(176)
	4 逻辑型语言与人工智能 .....	(180)
F1	存在逻辑 .....	(186)
	1 关于上帝存在的本体论证明 .....	(187)
	2 罗素的存在理论 .....	(190)
	3 Free逻辑 .....	(197)
	3.1 H.Leb Blanc和T.Hailperin的存在理论	(198)
	3.2 模型集理论	(206)
	3.3 Van. Fraassen对Free逻辑的语义解 释	(211)
	4 对“E!”的定义 .....	(217)
F2	时态逻辑 .....	(228)
	1 时态算子F和P .....	(228)
	2 时态算子F和P的语义解释 .....	(231)
	3 极小系统 $K_t$ .....	(232)
	4 $K_t$ 的线性扩张 .....	(239)
	5 分枝时态逻辑 .....	(247)
	6 时态逻辑的可靠性和完全性 .....	(254)
F3	拓扑逻辑 .....	(268)
	1 什么是拓扑逻辑 .....	(268)
	2 状况算子 .....	(268)
	3 三条基本公理 .....	(269)
	4 优先状况 $\xi$ 和第四条公理 .....	(272)
	5 状况算子的重复限定和第五条公理 .....	(273)

6	拓扑逻辑和时态逻辑的关系 .....	(278)
7	拓扑逻辑的可能世界解释 .....	(281)
8	模态逻辑和拓扑逻辑 .....	(282)
9	拓扑逻辑中的多值结构 .....	(285)
<b>F4</b>	<b>认识论逻辑 .....</b>	<b>(290)</b>
1	认识模态命题形式 .....	(292)
2	知道逻辑 .....	(293)
2.1	“知道”的涵义 (293)	
2.2	知道逻辑系统 $K_{s4}$ (294)	
2.3	知道逻辑系统 $K_{sw}$ (297)	
2.4	知道逻辑系统 $K_{pr}$ (299)	
2.5	知道逻辑系统 $K_{pM}$ (300)	
2.6	知道逻辑的语义学 (301)	
3	信念逻辑 .....	(304)
3.1	“信念”的涵义 (304)	
3.2	绝对信念逻辑 (305)	
3.3	相对信念逻辑 (306)	
3.4	信念逻辑的语义学 (308)	
4	混合的认识论逻辑 .....	(310)
5	认识论逻辑悖论 .....	(311)
<b>F5</b>	<b>断定逻辑 .....</b>	<b>(321)</b>
1	断定逻辑历史概述 .....	(321)
2	断定的逻辑特征 .....	(324)
2.1	断定的非空性 (325)	
2.2	断定的一致性 (325)	
2.3	断定的承诺性 (326)	
2.4	断定的结合性 (326)	
2.5	断定的拒绝性 (326)	
2.6	断定的团体无所不知性 (326)	

2.7	断定的诚实性 (327)	
2.8	断定的无所不知性 (327)	
2.9	断定的普遍诚实性 (327)	
2.10	断定的普遍无所不知性 (327)	
2.11	断定的彼此一致性 (327)	
2.12	断定的相互矛盾性 (328)	
2.13	断定的强相互矛盾性 (328)	
2.14	断定的团体怀疑性 (328)	
2.15	断定的争议性 (329)	
2.16	断定的相互争议性 (329)	
2.17	断定的中立性 (329)	
2.18	断定的重复性 (329)	
2.19	断定的隐诚实性 (330)	
2.20	断定的隐坦率性 (330)	
2.21	断定的完全性 (330)	
2.22	弱断定 (330)	
3	断定逻辑的 $\mathcal{A}_1 - \mathcal{A}_5$ 系统 .....	(331)
3.1	$\mathcal{A}_1$ 系统 (331)	
3.2	$\mathcal{A}_2$ 系统 (332)	
3.3	$\mathcal{A}_3$ 系统 (333)	
3.4	对断定的几种性质的逻辑刻画 (334)	
3.5	$\mathcal{A}_4$ 系统 (336)	
3.6	$\mathcal{A}_5$ 系统 (336)	
3.7	对弱断定的逻辑刻画 (337)	
4	断定逻辑与三值逻辑、模态逻辑的关系 .....	(338)
4.1	对断定逻辑的三值刻画 (338)	
4.2	对断定逻辑的模态刻画 (339)	
5	断定逻辑的应用 .....	(340)
F6	问句逻辑 .....	(345)
(181)	问句逻辑历史概述 .....	(345)

2	问句的结构和种类 .....	(350)
3	问句的逻辑特征 .....	(354)
4	问句逻辑的应用 .....	(366)
F7	道义逻辑 .....	(372)
1	绝对道义逻辑 .....	(373)
1.1	道义命题形式 (373)	
1.2	道义逻辑系统DT (375)	
1.3	道义系统种种 (380)	
2	相对道义逻辑 .....	(383)
2.1	相对道义命题形式 (383)	
2.2	相对道义逻辑系统 (384)	
3	道义逻辑语义学 .....	(388)
4	道义系统与alethic模态系统的关系 .....	(392)
5	道义悖论 .....	(396)
F8	优先逻辑 .....	(403)
1	什么是优先逻辑 .....	(403)
2	用公理方法构造的优先逻辑 .....	(404)
2.1	优先与更好 (405)	
2.2	五个基本原则及其解释 (406)	
2.3	几种基本运算: 合取、分配、扩张 (410)	
2.4	优先重言式 (P-tautology) (412)	
2.5	I、E的引入与PE逻辑 (415)	
3	用语义方法构造的优先逻辑 .....	(418)
3.1	好、坏与优先 (418)	
3.2	可接受性标准 (421)	
3.3	优先重言式 (424)	
3.4	限定和非限定的量化 (427)	
4	两类优先逻辑的相互比较 .....	(428)
F9	自然语言逻辑 .....	(431)

1	自然语言逻辑能够成为一门独立的科学 吗? .....	(431)
2	从亚里士多德到萨姆斯 .....	(433)
3	莱布尼兹的理想及其逻辑后果 .....	(438)
4	乔姆斯基革命与自然语言逻辑 .....	(443)
5	内涵逻辑与范畴语法 .....	(451)
6	供语言学家用的逻辑学 .....	(455)
7	作为一门科学的自然语言逻辑 .....	(459)
G1	逻辑方法 .....	(465)
1	简史 .....	(465)
2	逻辑方法及其原则 .....	(474)
	2.1 主要方法 (474)	
	2.2 基本原则 (480)	
3	逻辑方法的应用 .....	(484)
	3.1 自然科学 (484)	
	3.2 艺术 (490)	
	3.3 语言学 (492)	
	3.4 计算机 (494)	
	3.5 信息论、控制论和系统论 (497)	
H1	国外辩证逻辑研究 .....	(499)
1	苏联辩证逻辑研究 .....	(499)
	1.1 历史简况 (499)	
	1.2 最近进展 (502)	
2	东欧辩证逻辑研究 .....	(515)
	2.1 保加利亚 (515)	
	2.2 匈牙利 (516)	
	2.3 民主德国 (517)	
	2.4 波兰 (518)	

	2.5 罗马尼亚 (519)	
	2.6 捷克斯洛伐克 (521)	
(181)	2.7 南斯拉夫 (522)	
(182)	<b>3 西方辩证逻辑研究</b> .....	(524)
(183)	3.1 对“苏联逻辑”的评论 (524)	
(184)	3.2 西方逻辑学家的辩证逻辑研究 (527)	
(185)	.....	
(186)	.....	
(187)	.....	
(188)	.....	
(189)	.....	
(190)	.....	
(191)	.....	
(192)	.....	
(193)	.....	
(194)	.....	
(195)	.....	
(196)	.....	
(197)	.....	
(198)	.....	
(199)	.....	
(200)	.....	
(201)	.....	
(202)	.....	
(203)	.....	
(204)	.....	
(205)	.....	
(206)	.....	
(207)	.....	
(208)	.....	
(209)	.....	
(210)	.....	

# D1 概率逻辑

• 王 雨 田 •

概率逻辑 (Probability Logic) 是一类现代的归纳逻辑系统。它的主要特点是将现代演绎逻辑的方法 (主要是形式化、公理系统的方法) 移植于归纳推理的研究, 并用概率论、统计数学作为工具对归纳推理的可靠性程度给出某些量度。因此, 概率逻辑是现代演绎逻辑、概率论与归纳逻辑相互渗透的产物, 是一种形式化、数量化的归纳逻辑, 也可称为概率归纳逻辑。

## 1 演绎逻辑与归纳逻辑

归纳与演绎是人类认识过程中两个紧密联系在一起而又有所区别的不同方面。它们既是认识过程中的思维方法、逻辑方法, 又是逻辑学研究的对象。逻辑学作为研究人类思维形式、特别是与推理有关的科学是既包括演绎逻辑, 又包括归纳逻辑的。仅以西方逻辑史为例, 从亚里斯多德开始, 不仅是F.培根与穆勒(J. S. Mill), 而且有莱布尼兹与布尔, 尽管他们的侧重点与观点有所不同, 但都是既讨论演绎逻辑又探讨归纳逻辑的。演绎逻辑与归纳逻辑的分离是近代科学研究中分析方法的结果, 也是将这二者的区别加以绝对化的结果。但从现代科学技术发展的整体化趋势来看, 演绎逻辑与归纳逻辑是统一的逻辑学的组成部分。

在看到逻辑学的统一性的同时，还要看到归纳逻辑与演绎逻辑之间的一些本质区别。就归纳推理而言，首先，它是从个别到一般，即前提是个别性判断而结论却可以是普遍性的判断。在某些条件下，它还可以从一般到一般、从个别到个别、从部分到整体（或普遍）、从过去到未来、由结论到理由等等<sup>①</sup>。演绎逻辑是从一般到个别，虽然有时也能从一般到一般，或从个别到个别，但这不是主要的。

其次，由上述特点可知，归纳推理有助于知识的扩充，即其结论所推断的内容可以超出其前提所断定的范围。而演绎逻辑则一般限于重言式的推导，其结论不能超过前提所规定的内容。

最后，归纳推理的结论虽能扩充新的知识，但不具有必然性，只能是可能的、或然的，因此，归纳推理是一种或然推理。只有完全归纳推理例外，因为它是由全部例证推出的，其结论具有必然性。演绎逻辑的重言式推导则显然是一种必然性的蕴涵关系。

正是归纳推理所特有的或然性质使得它有可能对其可靠性程度予以定量的研究。在这个意义上，归纳推理的或然性特点为概率逻辑的出现提供了可能。当概率的数学理论发展得比较完善时，这种可能就会转化为现实。本章仅指出归纳推理的特点与概率的内在联系，以有助于对概率逻辑的理解，至于归纳方法与归纳逻辑的基本内容则请参阅有关论著。

## 2 概率逻辑的提出

概率逻辑的形成与提出不仅与归纳推理的特点有关，而且是由科学技术的发展以及有关的哲学论争所导致的。

<sup>①</sup> Костюк: «Элементы Моеальной Логики», 1978. стр. 108.



归纳结论能扩充新的知识，社会生产与科学技术的发展要求开展对归纳方法与归纳逻辑的研究。长期以来，围绕着归纳的作用与合理性问题却展开了激烈的哲学论争。1748年，唯心主义的经验派哲学家休谟在其《人类理解研究》一书中从根本上否定了归纳的合理性。一方面，他认为对归纳结论提出相反的论断在逻辑上并不导致矛盾，另一方面，他认为如果根据某一归纳结论在过去为真，在提出假设后又经过检验为真，以此为前提推出将来也为真，那么，这就陷入了“循环论证”，因为这种前提正是一种归纳推理而有待证明的，“未来将符合过去”这一假设是以“自然齐一性”作为基础的。这就是著名的所谓休谟对归纳所提出的“疑难”。这被不少人看作是对归纳合理性的一种致命的非难。

一方面，科学技术必须充分肯定归纳所起的作用，另一方面，休谟哲学又否定归纳的合理性。为了解决这个矛盾，便在西方哲学与逻辑学、科学哲学中出现几种办法。就逻辑实证主义、维也纳学派来说，要么如罗素一样向理性作出让步，以先验来论证归纳原理；要么如莱辛巴哈、卡尔纳普一样利用归纳推理的或然性引入概率，将归纳结论的可证性问题偷换为可靠性程度问题，以貌似科学的面貌来用概率加以度量，实质上仍然以否定归纳的合理性为出发点，这就导致概率逻辑的出现。除此以外，也有人满足于逻辑实证论的这种解决办法，如波普提出了证伪主义，企图从根本上取消归纳问题。

概率逻辑就是在上述的科学哲学背景下提出的。到本世纪20年代，概率逻辑出现的条件也已成熟。在逻辑方面，罗素与怀特海的巨著《数学原理》（《Principia Mathematica》）已经在1910—1912年间陆续出版。这标志着演绎逻辑已经发展到相当完善的地步。形式化、公理系统的方法已经成为一种有效的逻辑方法。尤其是经过希尔伯特对形式系统方法的倡导，必然使一些逻辑学家热衷于将这类方法移植于归纳逻辑的研究。在概率论方