

# 逻辑学

赵绍成 编著

西南交通大学出版社  
· 成 都 ·

-----  
图书在版编目 ( C I P ) 数据

逻辑学 / 赵绍成编著. —成都: 西南交通大学出版社, 2005.9

ISBN 7-81104-156-1

I. 逻... II. 赵... III. 逻辑—高等学校—教材  
IV. B81

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2005) 第 100454 号  
-----

逻辑学

赵绍成 编著

---

责任编辑	路远声
责任校对	秦振秀
封面设计	王可
出版发行	西南交通大学出版社 (成都二环路北一段 111 号)
发行部电话	028-87600564 87600533
邮 编	610031
网 址	<a href="http://press.swjtu.edu.cn">http://press.swjtu.edu.cn</a>
电子邮箱	<a href="mailto:cbsxx@swjtu.edu.cn">cbsxx@swjtu.edu.cn</a>
印 刷	四川森林印务有限责任公司
成品尺寸	140 mm×203 mm
印 张	10.562 5
字 数	264 千字
版 次	2005 年 9 月第 1 版
印 次	2005 年 9 月第 1 次印刷
书 号	ISBN 7-81104-156-1/B·004
定 价	19.80 元

图书如有印装问题 本社负责退换

版权所有 盗版必究 举报电话: 028-87600562

# 前 言

逻辑学是一门关于思维的科学，是关于如何保证思维的正确性的学科。恩格斯指出：“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。”理论思维主要指逻辑思维，它是借助概念、判断、推理等思维形式来反映事物本质的思维。21 世纪的大学生应是具有深厚专业知识和卓越创新能力的人才，但无论是其专业知识的学习还是创新素质的培养，可以说都是以逻辑思维为基础的，都离不开逻辑科学教育。只有在逻辑指导下进行实际思维的训练，才能更有效地培养和提高当代大学生自学的逻辑思维能力，使他们在实现中华民族的伟大复兴中更好地发挥聪明才智，作出更大贡献。

逻辑学是一门古老而又年轻的学科。自两千多年前在希腊、中国、印度诞生至今，已由一棵幼苗成长为枝繁叶茂、遮云蔽日的参天大树。体系庞大，分支众多。虽然逻辑学的分支众多，但其本源和基础一般地说是被称为“普通逻辑”或“形式逻辑”的传统演绎逻辑和归纳逻辑。普通逻辑主要是用自然语言研究概念、判断、推理等思维形式的结构和规律，既与实际思维密切相关，又便于直接应用于语言交流。因此，它是一门重要的基础性学科。

本书既汲取了同行的一些观点，又对逻辑学的体系和结构作了一些调整。在编写和出版过程中，四川理工学院的同事谭征老师、李爱民老师、王华老师，以及西南交通大学出版社给

予了巨大的支持和帮助，在此，深表感谢。

由于作者水平有限，本书的体系和内容难免存在缺点和不足，敬请同行和读者指正。

**赵绍成**

2005年8月

# 目 录

<b>第一章 逻辑学概论</b> .....	1
第一节 逻辑学的研究对象 .....	1
第二节 逻辑学的性质和作用 .....	8
第三节 逻辑学简史 .....	10
<b>第二章 概念</b> .....	14
第一节 概念的概述 .....	14
第二节 概念的分类 .....	18
第三节 概念间的关系 .....	21
第四节 概念的限制和概括 .....	26
第五节 定义 .....	29
第六节 划分 .....	36
思考与练习 .....	43
<b>第三章 简单判断及推理</b> .....	45
第一节 判断的概述 .....	45
第二节 推理的概述 .....	48
第三节 性质判断 .....	53
第四节 性质判断直接推理 .....	65
第五节 关系判断 .....	70
第六节 关系推理 .....	74
思考与练习 .....	78
<b>第四章 三段论</b> .....	82
第一节 三段论概述 .....	82

第二节	三段论的规则	85
第三节	三段论的格和式	93
	思考与练习	107
<b>第五章</b>	<b>复合判断及推理（上）</b>	111
第一节	联言判断及推理	111
第二节	选言判断及推理	115
第三节	假言判断及推理	123
	思考与练习	146
<b>第六章</b>	<b>复合判断及推理（下）</b>	151
第一节	二难推理	151
第二节	负判断及推理	157
第三节	真值表	163
第四节	复合判断推理的综合运用	172
	思考与练习	181
<b>第七章</b>	<b>模态逻辑</b>	184
第一节	模态判断	184
第二节	模态推理	189
第三节	规范判断	193
第四节	规范推理	198
	思考与练习	202
<b>第八章</b>	<b>归纳推理</b>	204
第一节	归纳推理概述	204
第二节	完全归纳推理	208
第三节	不完全归纳推理	211
第四节	探求因果联系的逻辑方法	216
	思考与练习	225

第九章 类比推理和假说 .....	230
第一节 类比推理 .....	230
第二节 假说 .....	235
思考与练习 .....	252
第十章 逻辑思维规律 .....	256
第一节 概述 .....	256
第二节 同一律 .....	259
第三节 不矛盾律 .....	269
第四节 排中律 .....	276
第五节 充足理由律 .....	283
思考与练习 .....	287
第十一章 论证与反驳 .....	290
第一节 论证的概述 .....	290
第二节 论证的分类 .....	297
第三节 论证的规则 .....	305
第四节 反驳及其方法 .....	316
思考与练习 .....	324
参考文献 .....	329

## 第七章 模态逻辑

模态判断是断定事物情况的必然性或可能性的判断。它分为必然肯定判断、必然否定判断、或然肯定判断和或然否定判断四种。它们之间具有 A、E、I、O 类似的对当关系。模态推理是以模态判断为前提，并根据模态判断的性质进行的推理。

### 第一节 模态判断

所谓模态，是指事物或认识的必然性和可能性的性质。模态在我们思维中的反映，表现为一定的认识或观念，这就是模态概念。从语言的方面说，表达模态的语词或符号称为模态词。如“必然”、“可能”等。

模态还可以分为广义模态和狭义模态。狭义模态就是事物或认识的必然性与可能性的性质。有时也把事物或认识中的性质或状态叫做模态，如应该、禁止、允许等这些就是广义的模态词。

#### 一、什么是模态判断

所谓模态判断，广义地是指一切包含有模态词（如“可能”、“必然”、“必须”、“允许”、“禁止”等）的判断。在本书中，我们按照通常对“模态”一词的狭义用法，主要是指其中包含有“必然”和“可能”这类模态词的判断。因此，我们就可以这样

来给模态命题下定义，即模态命题是反映事物的可能性或必然性的判断。

例如：

[1] 犯罪分子有可能逃跑。

[2] 犯罪分子必然要受到法律的制裁。

这些都是模态命题。例 [1] 反映了犯罪分子逃跑的可能性，例 [2] 反映了犯罪分子受到法律制裁的必然性。

在模态命题中，“可能”、“必然”这两种模态概念的出现有两种情况：

一是主项是一个命题，而谓项是一个模态概念。

例如：

[1] 潜逃的罪犯与其家庭或亲友取得联系是可能的。

[2] 犯罪现场遗留犯罪痕迹是必然的。

一是主项是一个概念，而模态概念是谓项中的一部分。

例如：

[1] 凡占有赃物的人都可能是作案人。

[2] 高温作用致死的人的姿势必然为“拳击家”的姿势。

模态判断可以是简单判断，也可以是复合判断。

例如：

[1] 社会主义可能首先在一个国家取得胜利。

[2] 共产主义必然胜利。

这些都是简单模态判断。它们都是反映事物的一种可能性或必然性。

再如：

[1] 在学习的过程中入门是可能的，精通也是可能的。

[2] 理论研究一旦获得重大突破，就会给生产和技术带来巨大的进步，这是必然的。

这两个模态命题属于复合判断。例 [1] 反映了在学习科学技

术的过程中，“入门”和“精通”两种可能性同时存在的关系；例[2]反映了“理论研究获得重大突破”与“会给生产和技术带来巨大的进步”之间充分条件关系的必然存在。

复合模态判断总是以简单模态判断为基础的。因此，本书将主要讨论简单的模态判断及其推理。

## 二、模态判断的种类

我们根据判断所反映的是事物的可能性还是必然性，可以把模态判断分为可能判断和必然判断。

(1) 可能判断，也叫或然判断，是反映事物情况可能性的判断。可能判断又分为两种：可能肯定判断和可能否定判断。

可能肯定判断是反映事物情况可能存在的判断。

例如：

[1] 今天可能下雨。

[2] 潜逃的罪犯可能拒捕。

例[1]反映了今天下雨的可能性存在，例[2]则反映了罪犯拒捕的可能性存在。其逻辑形式是：

“可能P”或“ $\diamond P$ ”

在这里，“P”表示模态判断，“ $\diamond$ ”是表示“可能”模态词的符号。

可能否定判断是反映事物情况可能不存在的判断。

例如：

[1] 今天可能不下雨。

[2] 被害人认识犯罪嫌疑人是可能的。

例[1]反映下雨这种情况可能不存在，例[2]则反映被害人认识犯罪嫌疑人这种情况可能不存在。其逻辑形式是：

“可能非P”或“ $\diamond \neq P$ ”

(2) 必然判断，反映事物情况必然性的判断是必然判断。必



则另一个必假；一个假，另一个则真假不定。

例如，“犯罪分子必然有作案时间”为真，那么，“犯罪分子必然没有作案时间”为假。又如，“犯罪分子作案后必然情绪反常”为假，那么，“犯罪分子作案后必然不情绪反常”真假不定。

(2) “ $\diamond P$ ”与“ $\diamond \neq P$ ”之间的关系是下反对关系。其中一个假，另一个必真；一个真，另一个则真假不定。

例如，“张某可能是杀人犯”为假，那么，“张某可能不是杀人犯”为真。又如，“违法行为可能是犯罪行为”为真，那么，“违法行为可能不是犯罪行为”就真假不定。

(3) “ $\square P$ ”与“ $\diamond \neq P$ ”、“ $\square \neq P$ ”与“ $\diamond P$ ”之间的关系是矛盾关系。其中，一个真，另一个必假；一个假，另一个必真。

以“ $\square P$ ”与“ $\diamond \neq P$ ”为例，“犯罪分子必然有作案时间”为真，那么，“犯罪分子可能没有作案时间”为假；“溺死必然是自杀”为假，那么，“溺死可能不是自杀”就为真。

(4) “ $\square P$ ”与“ $\diamond P$ ”、“ $\square \neq P$ ”与“ $\diamond \neq P$ ”之间的关系是差等关系。以“ $\square P$ ”与“ $\diamond P$ ”为例，其中，“ $\square P$ ”真，“ $\diamond P$ ”必真；“ $\square P$ ”假，“ $\diamond P$ ”则真假不定；“ $\diamond P$ ”假，则“ $\square P$ ”必假；“ $\diamond P$ ”真，则“ $\square P$ ”真假不定。“ $\square \neq P$ ”与“ $\diamond \neq P$ ”之间的真假关系同上。

例如，“罪犯必然畏罪潜逃”为真，那么，“罪犯可能畏罪潜逃”也为真；反之，“犯罪分子必然有前科”为假，那么，“犯罪分子可能有前科”就真假不定。如果“罪犯可能自杀”为真，那么，“罪犯必然自杀”则真假不定；如果“他可能自杀”为假，那么，“他必然自杀”也为假。

#### 四、事物的模态和认识的模态

我们还必须注意区分这样两种不同的情况：

一种情况是，人们使用模态判断是用以如实反映事物本身确实存在的可能性和必然性。例如，我们前面所举出的“我国人民

生活达到小康的日子必然不会太长久了”、“社会主义可能首先在一个国家取得胜利”这两个模态判断，它们就分别反映了客观事物确实存在的必然性和可能性。可以说，这是一种事物的模态，又叫客观的模态。

另一种情况是，我们对事物是否确实存在某种情况，一时还不十分清楚，不很确定，因而只好用可能判断来表示自己对事物情况反映的不确定的性质。例如，“罪犯可能会潜逃”，“张某可能是复员军人”，这些可以说是一种认识的模态，又叫主观的模态。

这两种模态显然是有所不同的，不能将它们混淆起来。事物的模态是客观事物存在的实际情况，它是不依我们的认识、从而也不以我们认识的模态为转移的。认识的模态则是人们在认识的过程中，对事物情况认识的不同程度而形成的，它是受到各种客观和主观条件制约的。本节讲的主要是事物的模态。

## 第二节 模态推理

模态推理是以模态判断为前提，并根据模态判断的性质进行的推理。

例如：

任何人都必然有缺点，所以，任何人都不可能没有缺点。

这是一个模态推理，它的前提和结论都是模态判断，它是根据“必然”、“可能”这两个模态判断的关系进行推演的。

早在 2000 多年前，亚里士多德就对模态推理作过深入的研究，但后来一直被忽视。直到现在，有些数理逻辑学家才又重视这个问题，并作了许多研究。本书不准备作全面的探讨，只简要地介绍其中比较简单的两种，即：根据模态逻辑方阵进行的模态推理和模态三段论。

## 一、根据模态逻辑方阵进行的模态推理

在前一节中，我们已经讲过同素材的简单模态判断之间的对当关系，并用逻辑方阵表示出来。据此，可构成如下一系列简单的模态推理。

(1) 根据反对关系的模态推理。

$$\textcircled{1} \quad \Box P \rightarrow \neq \Box \neq P$$

例如：

新生事物必然能战胜腐朽事物，所以，新生事物不必然不能战胜腐朽事物。

$$\textcircled{2} \quad \Box \neq P \rightarrow \neq \Box P$$

例如：

幸福必然不会从天降，所以，幸福不必然会从天降。

(2) 根据下反对关系的模态推理。

$$\textcircled{1} \quad \neq \Diamond \neq P \rightarrow \Diamond \neq P$$

例如：

明天不可能下雨，所以，明天可能不下雨。

$$\textcircled{2} \quad \neq \Diamond P \rightarrow \Diamond \neq P$$

例如：

明天不可能不天晴，所以，明天可能天晴。

(3) 根据差等关系的模态推理。

$$\textcircled{1} \quad \Box P \rightarrow \Diamond P$$

例如：

犯罪行为必然受到法律制裁，所以，犯罪行为可能受到法律制裁。

$$\textcircled{2} \quad \Box \neq P \rightarrow \Diamond \neq P$$

例如：

人必然不会十全十美，所以，人可能不会十全十美。

$$\textcircled{3} \quad \neq \Diamond P \rightarrow \neq \Box P$$

例如：

犯罪分子不可能逃跑，所以，犯罪分子不必然逃跑。

$$\textcircled{4} \quad \neg\Diamond\neg P \rightarrow \neg\Box\neg P$$

例如：

张某不可能不是凶手，所以，张某不必然不是凶手。

(4) 根据矛盾关系的模态推理。

$$\textcircled{1} \quad \Box P \star \neg\Diamond\neg P$$

例如：

犯罪行为必然是危害社会的行为，所以，犯罪行为不可能不是危害社会的行为。

$$\textcircled{2} \quad \neg\Box P \star \Diamond\neg P$$

例如：

得癌症不必然死，所以，得癌症可能不死。

$$\textcircled{3} \quad \Diamond P \star \neg\Box\neg P$$

例如：

某人可能犯盗窃罪，所以，某人不必然不犯盗窃罪。

$$\textcircled{4} \quad \Diamond\neg P \star \neg\Box P$$

例如：

遵纪守法可能不会犯错误，所以，遵纪守法不必然会犯错误。

## 二、模态三段论

模态三段论就是以模态判断为前提或结论的三段论，也可以说，模态三段论就是在三段论中引入模态词所构成的三段论。下面以三段论的 AAA 式为例，介绍其中比较简单的几种。

### (一) 必然三段论

必然三段论，是在三段论中引入“必然”这一模态词所构成的三段论。其逻辑形式是：

所有的 M 必然是 P

所有的 S 必然是 M

所以，所有的 S 必然是 P

这表明，M 必然包含在 P 中，S 必然包含在 M 中，则 S 必然包含在 P 中。这个推理前提蕴涵结论，是有效的。

例如：

一切绿色植物必然要进行光合作用，

海洋里的藻类必然是绿色植物，

所以，海洋里的藻类必然能进行光合作用。

### （二）必然可能三段论

由必然和可能两种模态命题组成的三段论，其结论是可能模态命题，而不是必然模态命题。其逻辑形式为：

M 必然是 P

S 可能是 M

所以，S 可能是 P

这表明，M 与 P 之间的联系虽然是必然的，但是，S 与 M 的联系却是可能有的。所以，结论中 S 与 P 的联系也是可能的。

例如：

灵长类动物必然有比较复杂的大脑，

这个动物可能是灵长类动物，

所以，这个动物可能有比较复杂的大脑。

### （三）必然直言三段论

在必然直言三段论中，两个前提一个是必然命题，一个是直言命题，其结论是必然命题。其逻辑形式是：

所有的 M 必然是 P

所有的 S 是 M

所以，所有 S 必然是 P

这表明，小前提肯定了 S 包含于 M 中，而 M 又必然包含于

P 中，所以，S 也必然包含于 P 中。

例如：

所有故意杀人犯必然有杀人动机。

张某是故意杀人犯，

所以，张某必然有杀人动机。

#### (四) 可能直言三段论

在可能直言三段论中，两个前提中一个是可能命题，另一个是直言命题，其结论是可能命题。其逻辑形式是：

所有的 M 可能是 P

所有的 S 是 M

所以，所有的 S 可能是 P

这表明，小前提肯定了 S 包含于 M 中，而 M 又可能包含于 P 中，所以，S 也可能包含于 P 中。

例如：

凡是与被害人有仇恨的人都可能是作案的凶手，

王某是与被害人有仇恨的人，

所以，王某可能是作案的凶手。

前面我们已经讲了演绎推理的特点是前提必然蕴涵结论。在可能直言三段论中，虽然得出的结论是一个可能模态命题，但是，从前提和结论的关系来看，得出这样的结论是具有必然性的。所以，这仍然是一种必然性推理。

## 第三节 规范判断

### 一、什么是规范判断

如前所述，模态判断有广义、狭义之分。狭义的模态判断，