

形式逻辑

中国人民公安大学马克思主义学院
主讲:吴艳

julia8018@sina.com
TEL:13601006951

第五章 模态逻辑

- 教学目的和要求：使学生理解和掌握模态命题和规范命题的逻辑形式和性质、模态推理和规范推理的有效式和逻辑规则，使其在以后的公安工作和日常思维中能自觉遵守逻辑规则，避免逻辑错误。
- 重点与难点：1、模态命题和规范命题的逻辑形式和性质；2、模态推理和规范推理的有效式和逻辑规则。
- 采用讲解、辩论与分析案例相结合的方法

第一节 模态逻辑概述

- 模态逻辑是研究含有模态词的命题和推理及其逻辑规律的逻辑体系。模态词是指反映思维对象之间或者思维对象与其属性之间联系形式的语词，如“必然”、“可能”等等。在命题逻辑的基础上，考虑模态词和含模态词的命题，并加进一些与模态命题相关的特殊推理规则，由此得到各种模态逻辑，它们都是命题逻辑的扩充系统。这种意义上的模态逻辑是20世纪的产物，但对模态逻辑的研究早在亚里士多德那里就开始了。

一、模态词的种类

- “模态”源于拉丁词modalis，含“形态”、“样式”等意思，就是反映事物或人的认识存在、发展的样式、情状、趋势等等的词语。根据不同的标准，模态词可以分为不同的种类。

1. 逻辑模态和非逻辑模态

- 逻辑模态指逻辑上的必然性和可能性，逻辑、数学的一切规律和规则都被认为是必然的，凡不与这些规律和规则相矛盾的一切东西都被认为是可能的。
- 一个推理，若前提真，推理形式正确，则结论必真
- 一个人不可能既比另一个人高又不比他高
- 太阳有可能明天从西方升起

- 非逻辑模态有时又称“物理模态”，人们把所有自然科学的规律看作是物理上必然的，凡不与这些规律相矛盾的一切都是物理上可能的。
- 一个人不可能揪着自己的头发上天
- 生物体必然要进行新陈代谢
- 人类的某些体育技能如田径可能存在极限

- 逻辑模态和非逻辑模态的相互关系是：逻辑上不可能东西一定是物理上不可能的，物理上可能的东西一定是逻辑上可能的。但是，物理上必然的不一定是逻辑上必然的，物理上不可能不一定是逻辑上不可能的。牛顿力学的三大定律、巴甫洛夫的条件反射定律都不是逻辑上必然的；而太阳围绕地球转、孙悟空七十二变之类的事情都是逻辑上可能的。

2. 命题模态和事物模态

- 在逻辑史上，欧洲中世纪逻辑学家把模态分为 *de dicto* 与 *de re*，这一区分涉及模态词的辖域。
- *de dicto* 是指“关于语句的”，即模态词所修饰的是意义完整的句子或命题。
- 苏格拉底有死’是必然的
- 明天发生海战’是可能的”
- 这类模态命题的一般结构是： p 是必然的， p 是可能的，指命题 p 为真具有必然性或可能性。

- *de re* 是指“关于事物的”，“从属于事物的”，即把模态词插入句子中间，置于句子的系词或动词之前。
- 苏格拉底可能跑步
- 行星的数目必然大于7
- *de re* 模态命题的一般结构是：“S必然是P”，“S可能是P”，它们指事物必然或可能具有某种属性。
- *de re* 模态涉及到事物是否具有本质属性或必然属性的问题，与哲学上关于本质主义的争论有关。但是，*de re* 模态在模态命题逻辑中表示不出来，只有在模态谓词逻辑中才能加以表示。

3. 狭义模态和广义模态

- 狭义模态逻辑就是指真势（*alethic*）模态逻辑，即关于含模态词“必然”、“可能”的命题的逻辑特性及其推理关系的逻辑，包括两部分：模态命题逻辑和模态谓词逻辑。这种意义的模态逻辑在20世纪30-70年代得到了充分发展，已经成为许多另外的逻辑的基础，具有了类似于一般意义的命题逻辑和谓词逻辑的“经典地位”。广义模态逻辑是关于各种广义模态词的逻辑，包括道义逻辑、时态逻辑、认识论逻辑等等，它们大都是20世纪50年代前后的产物。

二、模态命题的真值条件

- 20世纪50—60年代，鉴于模态逻辑发展的迫切需要，一批逻辑学家如克里普克（Saul Kripke）等人从莱布尼茨的上述思想出发，发展了一种模态语义理论即可能世界语义学。相对于经典语义学和莱布尼茨的思想而言，它有几个重大的改进，具体来说：
 - 第一，它使命题的真假相对化，即相对于各种不同的可能世界而言。由于有多个可能世界，它们之间有某些差异，一个个体可以在一可能世界中存在，但并不在另一可能世界中存在；一事件可以在一可能世界中发生，但并不在另一可能世界中发生。于是，描述或反映该个体或事件的命题就有可能在一可能世界中真，但在另一可能世界中假。
 - 第二，它使必然性、可能性概念相对化。由于必然性、可能性概念是与命题的真假密切相关的，甚至是用后者定义的，既然后者是相对于特定的可能世界而言的，前者因此也就是相对于特定的可能世界而言的。我们不能再抽象地、一般地谈论必然性、可能性，而只能在某一特定的可能世界中谈论必然性和可能性；我们不能再一般地说某一命题是必然的或可能的，而只能说，某一命题在某一特定的可能世界中是必然的或可能的。

- 第三，它使可能世界之间具有一定的关系。命题p在一可能世界中是必然的，不再要求它无限制地在所有的可能世界中真，而只要求它在与该世界有关的所有可能世界中真。如果某些可能世界与该世界没有关系，即使p在那些可能世界中假，p在那个世界中仍然可以是必然的；但是，假如p在某个与该世界有关系的可能世界中假，则p在该世界中就不再是必然的。因此，一命题在某一可能世界中的必然性，是相对于与该可能世界有关的所有可能世界而言的。于是，L1和L2分别必须被重新表述为
- L1' 一命题在某一可能世界中是必然的，当且仅当，它在该可能世界有关的所有可能世界中都是真的；
- L2' 一命题在某一可能世界中是可能的，当且仅当，它在该可能世界有关的某些可能世界中是真的。
- 实际上，可能世界语义学就是将上述思想形式地刻画出来，这是通过模型方法实现的。

第二节 模态命题

- 一、模态命题的定义
- 盗窃国家财物必然要受到惩罚。①
- 罪犯可能会畏罪潜逃。②
- 李某作案是可能的。③
- 从逻辑形式上看，模态命题由非模态命题和模态词构成，模态词可以是模态命题的谓项中的一部分，如例①和例②，也可以单独做模态命题的谓项，如例③。模态命题的性质主要由其中所包含的模态词所决定。

- 从语言形式上看，现代汉语中表达“必然”模态词的还有“一定”、“必定”、“无疑”、“终究”和“肯定”等语词，表达“可能”模态词的还有“或许”、“也许”、“大概”和“差不多”等语词。

二、模态命题的种类

- (一)必然命题和可能命题
- 根据模态命题中所包含的模态词是“必然”还是“可能”，可以将模态命题分为必然命题和可能命题。
- 必然命题是包含有“必然”一类模态词的模态命题，即陈述思维对象情况的必然性的模态命题。必然命题有必然肯定命题和必然否定命题两种。
- 必然肯定命题是陈述思维对象情况必然存在的必然命题。
- 以权谋私必然会失去民心。④
- 官僚主义者脱离群众是必然的。⑤
- 改革前进，保守落后，这是必然的。⑥
- 必然肯定命题的逻辑形式是“S必然是P”或者“S是P是必然的”，也可以简化为“必然P”或者“□P”。其中“□”表示“必然”模态词，“P”表示模态命题中的非模态命题。

- 必然否定命题是陈述思维对象情况必然不存在的必然命题。
- 看张某的所作所为，就知道他一定不是个遵纪守法的人。⑦
- 老公安肯定不会被犯罪分子制造的假象所迷惑。⑧
- 必然否定命题的逻辑形式是“S必然不是P”或者“S不是P是必然的”，也可以简化为“必然非P”或者“□非P”。

- 可能命题是包含有“可能”一类模态词的模态命题，即陈述思维对象情况的可能性的模态命题。由于它说明的是思维对象情况的或然性，所以，也叫或然命题。
- 可能命题有可能肯定命题和可能否定命题两种。
- 可能肯定命题是陈述思维对象情况可能存在的可能命题。
- 凶手可能是个流窜犯。⑨
- 吴某有贪污行为是很有可能的。⑩
- 赵某的罪行已经暴露，他或许会潜逃外地。11
- 可能肯定命题的逻辑形式是“S可能是P”或者“S是P是可能的”，也可以简化为“可能P”或者“◇P”。
- 可能否定命题是陈述思维对象情况可能不存在的可能命题。例如：
- 陈某也许不是李某的同案犯。12
- 有作案动机的人不作案，这也是可能的。13
- 可能否定命题的逻辑形式是“S可能不是P”或者“S不是P是可能的”，也可以简化为“可能非P”。

(二)、简单模态命题和复合模态命题

- 根据模态命题中是否包含有逻辑联结词，是否还包含有其他的模态命题，还可以把模态命题分为简单模态命题和复合模态命题。简单模态命题是本身不含有逻辑联结词的模态命题，即本身不再包含其他模态命题的模态命题。复合模态命题是本身含有逻辑联结词的模态命题，即本身还包含有其他模态命题的模态命题。根据复合模态命题中所包含的逻辑联结词的不同，可以将复合模态命题分为联言模态命题、选言模态命题、假言模态命题和否定模态命题。联合模态命题是以“ \wedge ”为逻辑联结词的复合模态命题，选言模态命题是以“ \vee ”为逻辑联结词的复合模态命题，假言模态命题是以“ \rightarrow ”或“ \leftarrow ”为逻辑联结词的复合模态命题，否定模态命题是对模态命题的否定，换言之，否定模态命题是以“ \neg ”为逻辑联结词的复合模态命题。复合模态命题也是复合命题，因此，其真值及真值表与命题逻辑中的非模态复合命题的情况相同。

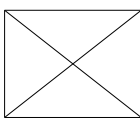
三、模态命题之间的关系

- (一)简单模态命题之间的关系
- 同素材的简单模态命题之间的关系
- 同素材的简单模态命题，即 $\square P$ 、 $\square \neg P$ 、 P 与 $\neg P$ 之间的关系具有逻辑方阵所表现的对当关系。因此，可以根据下面模态命题的逻辑方阵加以说明。
- 1、 $\square P$ 与 $\square \neg P$ 之间具有反对(上反对)关系； $\square P$ 与可能 P 之间、 $\square \neg P$ 与可能 $\neg P$ 之间具有差等(从属)关系； $\square P$ 与可能 $\neg P$ 之间、 $\square \neg P$ 与可能 P 之间具有矛盾关系；可能 P 与可能 $\neg P$ 之间具有下反对关系。

- 同素材的简单必然命题、简单实然命题和简单可能命题之间的关系
- 实然命题是指陈述思维对象情况实际存在或者不存在的命题。实然命题是非模态命题，然而简单实然命题与简单模态命题之间具有内在的逻辑关系。
- 如果我们分别用 P 和 $\neg P$ 来表示实然肯定命题和实然否定命题，那么同素材的简单必然命题、简单实然命题和简单可能命题，即 $\square P$ 、 $\square \neg P$ 、 P 、 $\neg P$ 、可能 P 与可能 $\neg P$ 之间所具有的对当关系就可以用下面的六边形(“模态六边形”)来表示。
- $\square P$ 与 $\square \neg P$ 之间、 $\square P$ 与 $\neg P$ 之间、 $\square \neg P$ 与 P 之间具有反对(上反对)关系； $\square P$ 与 P 之间、 $\square P$ 与可能 P 之间、 P 与 P 之间、 $\square \neg P$ 与 $\neg P$ 之间、 $\square \neg P$ 与可能 $\neg P$ 之间、 $\neg P$ 与 $\neg P$ 之间具有差等(从属)关系； $\square P$ 与可能 $\neg P$ 之间、 $\square \neg P$ 与可能 P 之间、 P 与 $\neg P$ 之间具有矛盾关系； P 与可能 $\neg P$ 之间、 $\neg P$ 与可能 P 之间、可能 P 与可能 $\neg P$ 之间具有下反对关系。

相同素材的真值模态命题之间的真假关系

- 相同素材的真值模态命题之间真假关系，与前面介绍的同素材的性质命题之间的对当关系一样。因此，我们可以用逻辑方阵来揭示四种真值模态命题之间的真假关系。

- 必然 p 
- 必然非 p
- 可能 p
- 可能非 p

- (1)反对关系。“必然 p ”与“必然非 p ”之间是反对关系。二者不能同真，但可同假。即其中一个命题真，另一命题必假；一个命题假，另一命题真假不定。
- (2)下反对关系。“可能 p ”与“可能非 p ”之间是下反对关系。二者不能同假，但可以同真。即其中一个命题假，另一个命题必真；其中一个命题真，另一个命题真假不定。
- (3)矛盾关系。“必然 p ”与“可能非 p ”；“必然非 p ”与“可能 p ”之间是矛盾关系。二者既不能同真，也不能同假。即其中一个命题真，另一命题必假；其中一个命题假，另一个命题必真。
- (4)差等关系。“必然 p ”与“可能 p ”；“必然非 p ”与“可能非 p ”之间为差等关系。二者可同真也可同假。当“必然 p ”为真时，“可能 p ”必真；当“必然 p ”为假时，“可能 p ”真假不定。当“可能 p ”为假时，“必然 p ”必假；当“可能 p ”为真时，“必然 p ”真假不定(“必然非 p ”与“可能非 p ”之间的关系亦然)。
- 根据真值模态命题之间的对当关系，我们可以由一个真值模态命题的真或假，确定其他三个相同素材的真值模态命题的真或假。例如，已知“今天一定降温”为真，就可以确定“今天一定不降温”为假，“今天可能降温”为真，“今天可能不降温”为假。

(二)复合模态命题之间的关系

- $\Box(p \wedge q) \leftarrow \rightarrow (\Box p \wedge \Box q)$
- 例如：“案犯必然有作案动机和作案时间”等值于“案犯必然有作案动机，而且还必然有作案时间”。

- 可能 $(p \wedge q) \rightarrow (\text{可能 } p \wedge \text{可能 } q)$
- 例如：“张某和李某可能都是那个犯罪团伙的成员”蕴涵“张某可能是那个犯罪团伙的成员，而且李某也可能是那个犯罪团伙的成员”。
- 但是，非 $((p \wedge q) \rightarrow (p \wedge q))$ 例如：“这次选市长，可能老王当选，也可能老李当选”就不蕴涵“这次选市长，老王和老李可能都当选”。

(3) $(\Box p \vee \Box q) \rightarrow \Box(p \vee q)$

- “明天必然下雨或者明天必然不下雨”就蕴涵“明天下雨或者不下雨是必然的”。
- 但是，非 $((\Box(p \vee q) \rightarrow (\Box p \vee \Box q)))$
- 例如：假定公安大学散打队与刑警学院散打队都进入散打决赛，那么命题“公安大学散打队获得冠军或者刑警学院散打队获得冠军，这是必然的” $(\Box(p \vee q))$ 就是真的。但此命题并不蕴涵命题“公安大学散打队必然获得冠军，或者刑警学院散打队必然获得冠军” $(\Box p \vee \Box q)$ ，因为事实上可能两队势均力敌，哪个队获得冠军都有偶然因素，也就是说都不是必然的。所以，在某些情况下， $\Box(p \vee q)$ 为真时， $\Box p \vee \Box q$ 并不因此就一定真。

- (4)可能 $(p \vee q) \leftarrow \rightarrow (\text{可能 } p \vee \text{可能 } q)$
- 例如：“老赵或者老吴可能干过预审工作”等值于“老赵可能干过预审工作，或者老吴可能干过预审工作”。
- (5) $\Box(p \rightarrow q) \leftarrow \rightarrow \text{不可能}(p \wedge \text{非 } q)$
- 例如：“如果犯罪就要受到法律的制裁，这是必然的”等值于“犯罪而不受到法律的制裁，这是不可能的。”

- (6) $\Box(\text{非 } p \rightarrow \text{非 } q) \leftarrow \rightarrow \text{不可能}(\text{非 } p \wedge q)$
- 例如：“只有年富力强才能承担四化建设的重任，这是肯定的”等值于“不年富力强却能承担四化建设的重任，这是不可能的”。
- (7) $\Box(p \leftarrow \rightarrow q) \leftarrow \rightarrow (\text{不可能}(p \wedge \text{非 } q)) \wedge (\text{不可能}(\text{非 } p \wedge q))$
- 例如：“人不犯我，我不犯人，人若犯我，我必犯人，这是必然的”等值于“人犯我而我却不犯人是不可可能的，并且人不犯我而我却犯人也不可可能”。

第三节 规范命题

-
- 一、规范命题定义
- 指导和约束人们行为的规则 and 标准，称为行为规范。它包括道德规范、法律规范、纪律规范等。行为规范是针对一定的人或人群的一定行为而确立或确定的。它不同于山崩、地裂、海啸、鸟鸣等自然现象。对人的行为规范进行表述就离不开规范模态词，含有规范模态词的命题就构成了规范模态命题。

1.什么是规范模态命题

- 规范模态命题就是反映人的行为规范的命题，也可直接称其为规范命题。它规定人们可以做什么、必须做什么、禁止做什么。如：
- 进行搜查，必须向被搜查人出示搜查证。严禁刑讯逼供。
- 允许外国企业依法在中国投资。

- 真值模态命题以一定的事件为对象，判定该事件的发生（或不发生）是必然的或可能的。而规范命题以一定的行为为对象，规定该行为是可以的、必须的或禁止的。二者在形式上有相通或相似之处，所以规范命题是模态命题的范畴。

二. 规范模态命题的种类

-
- （1）必须肯定命题。
- 它是规定某种行为必须履行的命题。如：
- 服刑人员必须遵守监规纪律。
- 检查妇女的身体，应当由女工作人员或医师进行。
- 夫妻有相互扶养的义务。

- 此类命题中常用的模态词有：“必须”、“应当”、“有……的义务”等。其逻辑形式为： s 必须 p ；简化为：必须 p 。
- 符号表达式是： Op

（2）必须否定命题。

- 它是规定某种行为必须不履行的命题。如：
- 执行死刑应当公布，不应示众。
- 不许虐待犯人。
- 会上不准交头接耳。
- 此类命题中常用的模态词有：“不准”、“不得”、“不许”等。其逻辑形式为： s 必须非 p ；简化为：必须非 p 。
- 符号表达式是： $O\neg p$

（3）可以肯定命题。

- 它是规定某种行为可以实施的命题。如：
- 犯罪后自首的，可以从轻处罚。
- 被告人有权获得辩护。
- 中国公民有言论自由。
- 经考试，成绩合格者，准予毕业。
- 此类命题中常用的模态词有：“可以”、“允许”、“准予”、“有……的权利”、“有……的自由”等。其逻辑形式为： s 可以 p ；简化为：可以 p 。符号表达式是： Pp

(4) 可以否定命题。

- 它是规定某种行为可以不实施的命题。如：
 - 身体不适者可以不参加这次体能训练。
 - 丧失劳动能力的罪犯可以不参加劳动。
- 此类命题中常用的模态词有“可以不”、“容许不”、“允许不”等。其逻辑形式为： s 可以非 p ；简化为：可以 p 。
- 符号表达式是： $P\neg p$

(5) 禁止肯定命题。

- 它是规定某种行为不得实施的命题。如：
 - 禁止你打骂父母。
 - 严禁携带危险品上车。
 - 结婚年龄男不得早于22周岁，女不得早于20周岁。
- 这类命题中常用的模态词是：“禁止”、“严禁”、“不得”、“不准”、“不许”等。其逻辑形式为： s 禁止 p ；简化为：禁止 p 。符号表达式是： Fp

(6) 禁止否定命题。

- 它是规定某种行为不得不实施的命题。如：
 - 禁止司机驾车不带驾驶证。
 - 严禁不戴安全帽进入工地。
 - 禁止高空作业不设置安全措施。
- 这类命题中常用的模态词是：“禁止不”、“严禁不”等。其逻辑形式为： s 禁止非 p ；简化为：禁止非 p 。
- 符号表达式是： $F\neg p$

三、相同素材的四种规范模态命题之间的逻辑关系

- (1) 反对关系。“必须 p ”与“必须非 p ”之间是反对关系。即若其中一个命题妥当，则另一个命题必然不妥当；若其中一个命题不妥当，则另一个命题可能妥当，也可能不妥当。

(2) 下反对关系。“可以 p ”与“可以非 p ”之间是下反对关系。即若其中一个命题妥当，则另一个命题可能妥当，也可能不妥当；但若其中一个命题不妥当，则另一个命题必然妥当。

(3) 矛盾关系。“必须 p ”与“可以非 p ”；“必须非 p ”与“可以 p ”之间是矛盾关系。即若其中一个命题妥当，则另一个命题必然不妥当；若其中一个命题不妥当，则另一个命题必然妥当。

■

(4) 差等关系。“必须p”与“可以p”；“必须非p”与“可以非p”之间是差等关系。即若必须命题妥当，则可以命题也妥当；但若必须命题不妥当，则可以命题可能妥当，也可能不妥当；若可以命题妥当，则必须命题未必妥当，但若可以命题不妥当，则必须命题必然不妥当。

第四节 模态推理

-
- 一、模态推理定义
- 模态推理是以模态命题为前提或者结论，并根据模态命题的性质进行的推理。关于模态推理的现代研究纷繁复杂，本章只简要介绍其中比较简单而且也最为基本的两种，即依据模态命题之间关系进行的模态直接推理和模态三段论。

二、模态直接推理

- (一)反对关系推理
- $\square p \rightarrow \text{并非} \square \text{非} p$
- 例如：犯罪必然违法，所以，并非犯罪必然不违法。
- $\square p \rightarrow \square P$
- 例如：犯罪团伙肯定不是铁板一块，所以，犯罪团伙并非必然是铁板一块。
- $\square p \rightarrow (p)$
- 例如：现场的指纹肯定是罪犯的，所以，说现场的指纹不是罪犯的看法是错误的。
- $p \rightarrow \square p$
- 例如：李某没有违法行为，所以，李某并非必然有违法行为。
- $\square p \rightarrow p$
- 例如：案犯肯定不是初犯，所以，认为案犯是初犯是不对的。
- $p \rightarrow \square P$
- 例如：社会主义能战胜资本主义，所以，社会主义必然不能战胜资本主义的说法不对。

(二)差等(从属)关系推理

$\square p \rightarrow p$

例如：共产主义必然胜利，所以，共产主义是会取胜的。

$p \rightarrow \square p$

例如：说小王有小偷小摸的行为是不切合实际的，所以，认为小王肯定是盗窃犯更是无中生有。

$\square p \rightarrow \text{可能} p$

例如：罪犯肯定要畏罪潜逃，所以，罪犯畏罪潜逃很有可能。

可能 $p \rightarrow \square p$

例如：从老李的几十年历史看，他这个老党员根本不可能去行贿受贿，所以，说他肯定行贿受贿纯粹是一派胡言。

$p \rightarrow \text{可能} p$

例如：老张过去的射击成绩优秀的居多，所以，老张这次的成绩可能还是优秀。

可能 $p \rightarrow p$

例如：陈某有作案时间是不可能的，所以，他没有作案时间。

$\square \text{非} p \rightarrow p$ 今天天气晴朗，肯定不会下雨，所以，今天不会有雨。

■ $(\text{非} p) \rightarrow \square p$

■ 例如：据调查，李某没有前科是不对的，所以，肯定李某没有前科更是不对的。

■ $\square p \rightarrow \text{可能} p$

■ 例如：小李今天有病，肯定不会来上班，所以，他请病假不来上班是有可能的。

- 可能非 $p \rightarrow \square \text{非 } p$
- 例如：从小李的言谈话语看，他不可能没有读过侦探小说，所以，说小李肯定没读过侦探小说是不对的。
- 非 $p \rightarrow \text{可能非 } p$
- 例如：今天老孙没有去治安科，所以，他今天可能没到治安科。
- 可能 $p \rightarrow (p)$
- 例如：明天不可能不开会学习文件，所以，说明天不开会学习文件显然是不行的。

(三)矛盾关系推理

- $\square p \rightarrow \text{可能 } p$
- 例如：不按程序办案肯定不行，所以，不按程序办案就不可能通过。反推亦可。
- 可能 $p \rightarrow \square p$
- 例如：老张可能不是律师，所以，他并不必然是律师。反推亦可。
- $\square p \rightarrow \text{可能 } p$
- 例如：号称“幕后黑军师”的张某必然不亲自出面，所以，他不可能亲自出面。反推亦可。

- 可能 $p \quad \square p$
- 例如：李某可能参与了作案，所以，说李某肯定没有参与作案是不对的。反推亦可。
- $p \quad (\text{非 } p)$
- 例如：老王是专搞刑侦工作的，所以，说他搞刑侦工作是错误的。反推亦可。
- 非(非 p) p 例如：在讯问笔录中，张某说自己没干过电工，据调查这纯属胡编乱造，所以，他干过电工。反推亦可。

(四)下反对关系推理

- $p \rightarrow \text{可能 } p$
- 例如：认为王某是张某的同案还缺乏足够的证据，所以，说王某不是张某的同案的可能性也是有的。
- 可能 $p \rightarrow p$
- 例如：盗窃犯不可能没有赃物或赃款，所以，他是有赃物或赃款的。
- $(p) \rightarrow \text{可能 } p$ 例如：并非高某没有作案动机，所以，他可能有作案动机。

- 可能 $p \rightarrow p$
- 例如：老赵可能早退是不可思议的，所以，说他早退是不对的。
- 可能 $p \rightarrow \text{可能 } p$
- 例如：钱某不可能死于自杀，所以，钱某不是死于自杀当然有极大的可能性。
- 可能 $p \rightarrow \text{可能 } p$
- 例如：老王不可能不来，所以，他可能来。

二、真值模态命题的负命题的等值推理

- 真值模态命题的负命题，也等值于与原命题具有矛盾关系的命题。由此，我们可以得出四种真值模态命题的负命题的等值命题。

- (1) “并非必然p”等值于“可能非p”。
- 如：“并非学习成绩好的人必然品德好”等值于“学习成绩好的人可能品德不好”。
- (2) “并非必然非p”等值于“可能p”。
- 如：“并非经常咳嗽的人必然不患有肺炎”等值于“经常咳嗽的人可能患有肺炎”。

- (3) “并非可能p”等值于“必然非p”。
- 如：并非“他可能是杀人犯”等值于“他必然不是杀人犯”。
- (4) “并非可能非p”等值于“必然p”。
- 如：“并非今天可能不下雨”等值于“今天必然下雨”。

三、模态三段论

- 模态三段论就是在非模态三段论中引入模态词而构成的三段论。模态三段论的逻辑结构是个很复杂的问题，这里只介绍几种常见的基本形式。

(一)必然三段论

- 必然三段论是在非模态三段论中加入“必然”模态词而构成的模态三段论，其有效式有以下三种：
- 1、M必然是(或不是)P
- S必然是M
- 所以，S必然是(或不是)P
- 例如：被毒死的人其体内必有毒物反应，张某肯定是被毒死的，所以，张某体内肯定有毒物反应。

- 2、M必然是(或不是)P
- S是M
- 所以，S必然是(或不是)P
- 例如：罪犯肯定不是守法者，盗窃犯李某是罪犯，所以，盗窃犯李某肯定不是守法者。

- M是(或不是)P
- S必然是M
- 所以，S是(或不是)P
- 例如：没离开过单位的人是没有作案时间的，老王肯定没有离开过单位，所以，老王是没有作案时间的。

(二)可能三段论

- 可能三段论是在非模态三段论中加入“可能”模态词而构成的模态三段论，其有效式有以下两种：
- 1、M可能是(或不是)P
- S是M
- 所以，S可能是(或不是)P
- 例如：这个犯罪团伙的人可能没有参与“11·25案”，赵某是这个犯罪团伙的，所以，赵某可能没有参与“11·25案”。

- 2、M是(或不是)P
- S可能是M
- 所以，S可能是(或不是)P
- 例如：盗窃犯是有赃物或赃款的，孙某可能是个盗窃犯，所以，孙某可能有赃物或赃款。

(三)必然可能三段论

必然可能三段论是在非模态三段论的两个前提中分别加入“必然”模态词和“可能”模态词而构成的模态三段论，其有效式有以下两种：

1、M必然是(或不是)P

S可能是M

所以，S可能是(或不是)P

例如：故意杀人必有作案的动机，钱某可能是故意杀人，所以，钱某可能有作案的动机。

- 2、M可能是(或不是)P
- S必然是M
- 所以，S可能是(或不是)P
- 例如：从案情看，与被害人有密切关系的人才有可能作案，张某是被害人原来的情人，他与被害人有密切关系是肯定的，所以，张某有作案的可能。

第五节 规范推理

- 一、规范推理定义
-
- 规范推理是以规范命题为前提和结论，并根据规范命题的性质进行推演的推理。规范推理一般分为两种：一是依据规范命题之间关系进行的规范推理，即规范直接推理，二是规范三段论。

一、规范直接推理

- 这里只介绍依据同素材的简单规范命题之间关系进行的规范直接推理，其有效式如下：
- Op Fp
- 例如：人民警察必须遵守纪律，所以，严禁人民警察不遵守纪律。
- (2)Op Fp
- 例如：侦察实验必须不造成任何危险、侮辱人格或者有伤风化的行为，所以，侦察实验禁止一切足以造成危险、侮辱人格或者有伤风化的行为。

- (3) $Op(Fp) \rightarrow Op(Fp)$
- 例如：子女必须赡养父母(禁止子女不赡养父母)，所以，并非子女必须不赡养父母(并不禁止子女赡养父母)。
- (4) $Op(Fp) \rightarrow Op(Fp)$
- 例如：国家干部必须不经商(禁止国家干部经商)，所以，国家干部并非必须经商(国家干部不经商是不禁止的)。

- (5) $Op(Fp) \rightarrow Pp$
- 例如：户口登记机关必须设立户口登记簿(禁止户口登记机关不设立户口登记簿)，所以，户口登记机关设立户口登记簿是允许的。
- (6) $Op(Fp) \rightarrow Pp$
- 例如：必须不随身携带危险品搭乘公共交通工具(禁止随身携带危险品搭乘公共交通工具)，所以，不随身携带危险品搭乘公共交通工具是允许的。

- (7) $Pp \rightarrow Op(Fp)$
- 例如：非法搜查是不允许的，所以，非法搜查是不应当的(不禁止合法搜查)。
- (8) $Pp \rightarrow Op(Fp)$
- 例如：不允许不遵守交通规则，所以，不遵守交通规则是不应该的(不禁止遵守交通规则)。

- (9) $Op(Fp)Pp$
- 例如：搜查时必须出示搜查证(严禁搜查时不出示搜查证)，所以，搜查时不允许不出示搜查证。
- (10) $Op(Fp)Pp$
- 例如：外国人必须不在中国的国防军事要区和禁区居留或旅行(严禁外国人在中国的国防军事区和禁区居留或旅行)，所以，外国人在中国的国防军事要区和禁区居留或旅行是不允许的。

- (11) $Pp \quad Op(Fp)$
- 例如：被告人有权获得辩护，所以，被告人不能获得辩护是不应该的(不禁止被告人获得辩护)。
- (12) $P_{\neg p} \rightarrow \neg Op(Fp)$
- 例如：允许公民不信仰宗教，所以，并不是公民必须信仰宗教(不禁止公民不信仰宗教)。

- (13) $\neg Pp \rightarrow P_{\neg p}$
- 例如：不允许随地吐痰，所以，不随地吐痰是允许的。
- (14) $\neg P_{\neg p} \rightarrow Pp$
- 例如：公民不守法是不允许的，所以，允许公民守法。

二、规范模态命题的负命题的等值推理

- 一个规范模态命题的负命题，也等值于与该规范命题具有矛盾关系的命题。根据规范模态命题之间的对当关系，我们可以得到如下的等值推理式：

- (1) “并非必须p”等值于“可以非p”。
- 如：“并非被告必须上诉”等值于“被告可以不上诉”。
- (2) “并非必须非p”等值于“可以p”。
- 如：“并非被告人必须不请辩护律师”等值于“被告人可以请辩护律师”。

- (3) “并非可以p”等值于“必须非p”。
- 如：“不可以在深水区游泳”等值于“必须不在深水区游泳”。
- (4) “并非可以非p”等值于“必须p”，即“不允许不履行岗位职责”等值于“必须履行岗位职责”。

三、规范三段论

- 规范三段论是在三段论中引入规范词而构成的三段论。一般说来，规范三段论的大前提是规范命题，小前提是非规范命题，结论是规范命题。规范三段论是个很复杂的逻辑问题，在此，我们仅介绍几种常见的基本形式。

- (一)必须三段论
- 必须三段论是以必须命题为大前提和结论的规范三段论，其有效式是：
- 凡M必须P(或必须不P)
- 凡S是M
- 所以，凡S必须P(或必须不P)
- 例如：人民警察必须遵纪守法，李浩是人民警察，所以，李浩必须遵纪守法。

(二)禁止三段论

- 禁止三段论是以禁止命题为大前提和结论的规范三段论，其有效式是：
- 凡M禁止P(或禁止不P)
- 凡S是M
- 所以，凡S禁止P(或禁止不P)
- 例如：公共场所禁止吸烟，这里是公共场所，所以，这里禁止吸烟。

(三)允许三段论

- 允许三段论是以允许命题为大前提和结论的规范三段论，其有效式是：
- 凡M允许P(或允许不P)
- 凡S是M
- 所以，凡S允许P(或允许不P)

例如：凡有悔改行为的罪犯可以从轻处罚，王某有悔改行为，所以，可以从轻处罚王某。

- 规范三段论作为三段论的一种特殊形式，首先要遵守三段论的规则，其次还要受规范词和规范命题逻辑性质的制约。