

形式逻辑

形式逻辑概述

1.逻辑学主要研究思维的逻辑形式和思维的逻辑规律和一些简单的逻辑方法。

2.思维的逻辑形式就是不同内容的命题和推理自身所具有的共同结构

3.命题所表达的内容和思想，具有相同的形式

逻辑常项：是指像“如果”“那么”“所有”等连接词

逻辑变项：可带入结构的部分

这是逻辑形式主要的研究对象。

4.为什么要学习逻辑的形式？

有利于刻画命题的真值条件，为我们做出相应的判断和推理提供理性根据。

5.判断推理无效的方法：反证法

反证法？

一个推理有效，是指这个推理的结构正确。一个推理的结构正确，是指具有这一结构的任意推理，都不会出现前提真而结论假的情况。

反例的特征：要与原推理有相同的逻辑形式。要明显是前提为真而结论为假

6.如何判断一个推理形式是有效的？

7.逻辑学的基本规律？

8.逻辑的方法？

9.重点学习的名词：

概念：要明确清晰。内涵决定外延。

判断：要合适恰当。明确真值条件是什么。

推理：要可靠。演绎推理前提真实，结论有效。而归纳推理不一定保真，但可以不断完善。

论证：要充分。如何用恰当的逻辑方式来支撑起自己的论点，不好的论证会产生谬误。

一.概念

1.概念的定义

概念是一种抽象，是对思维对象的反映。

//概念是人们对事物的一个认识。

//世界上客观的事物和精神领域的事物，要想能够清楚地对他们产生一个认识，就需要概括总结出一个概念。

直观上讲：概念是一种抽象，概念的抽象是有不同的程度，一个事物的概念越多，会越抽象

//宇宙：有且仅有一个，不抽象

//东西：可以指很多的事物，概念复杂，十分抽象

//一般主观虚构的事物要比客观实在的事物更抽象一些。

2.认识的分类

认识分为理性认识和感性认识

理性认识：在充分感性的基础上获得的概括的认识，具有的特点为：概念，判断，理性

感性认识：感官上对一个事物的认识，但是不准确。具有的特点为：感觉，知觉，表象

初步形成的理性认识，会形成初级概念（但是认识不够深刻），但是通过不断的认识，概念也会越来越深刻

3.事物的属性

属性（性质）：客观事物都有其自身性质，事物间有一定关系。事物的性质与其他事物之间的关系统称为属性。

事物与属性是不可分离的，属性都是属于一定事物的属性，事物都是具有某些属性的事物。

事物由于属性的相同或相异，形成了不同的类，相同事物为一类，不同的是不同的类。

本质属性：决定一事物之所以成为该事物并区别于其他事物的属性。

非本质属性：对该事物不具有决定意义的属性。

特有属性：是指只为该类事物所独有，且这一类事物都有的共同属性，而其他事物不具有的属性

非特有属性：不是事物特有的属性

//注意本质属性和特有属性是不一样的

//例如：人会打麻将，这就是特有属性，而不是本质属性（机器人也会打麻将）

4.概念和词语

词语是概念的语言形式，概念是词语的思想内容。

概念和词语的关系：

1. 任何概念都必须通过词语来表达，但并不是所有词语都能表达概念。一般实词表达概念，虚词一般不表达概念。

2. 同一个概念可以用不同的词语来表达。

3. 一个词语在不同的情况下，可以用来表达几个不同的概念。（就是多义词）

5.概念的内涵和外延

概念的内涵和外延是概念的两大特征 用来区别概念的。

概念是具有确定性和灵活性的

内涵：是指反映在概念中的对象的**本质属性**。

外延：是指该概念所反映的本质属性的对象。即范围。

//要是概念的内涵不清楚，其外延也会不明确

//比如说：秃头悖论中的秃头，秃头的概念就是不明确的

6.概念的分类

概念根据外延的不同会分为不同的类

根据有无外延：

{ 虚概念（空概念）：没有外延的对象
{ 实概念：有明确的外延对象

根据外延的数量：

只有一个外延？

单独概念：反映某一个事物的概念，他的外延仅指一个单独的对象。（有
限定词的词，专有名词，或者有摹状词等）

普遍概念：反映某一类事物的概念，他的外延是由两个及以上的对象组成。

根据概念所概括的思维对象是否为集合体：

集合概念：以事物的群体为反映对象的概念。

→ 群体的。

非集合概念：不以事物的群体为反映对象的概念。

// 类与分子的联系，个体与群体的联系

根据概念所反映的事物是否具有某种属性：

正概念：反映的对象具有某种属性。

负概念：反映的对象不具有某种属性。（一般会有否定词，并且否定词表达否定含义）

概念从不同角度划分是可以分到不同类里的（不是绝对的）

普遍概念和集合概念：

1. 普遍概念是反映两个或两个以上对象的概念，如工人；而集合概念是反映由许多同类个体组成的集合体的概念，如工人阶级。

2. 二者有相似点，但实质是不同的。

集合概念与其构成是整体和部分的关系，把集合概念再切分，得到的是部分，这个部分不具有整体的属性。

普遍概念与其组成成分是类与分子的关系，把普遍概念切分，得到的是分子，这些分子具有类的属性。 一个工人是工人，西4也是。

3. 有的普遍概念确实也是集合概念，如森林；有的普遍概念是非集合概念，如国家。 一棵的森林也有年轮啊。

4. 有的集合概念确实也是普遍概念，如党支部；有的集合概念是单独概念，如人类。

7.概念间的关系

7.0.1 相容关系（主要看外延关系）

其中真包含关系也叫属（A）种（B）关系，所有的B属于A,但B不全是A

$B \subset A$ 且 $B \neq A$ 。

7.0.2不相容关系（全异关系）

不相容 \Rightarrow 只能有一个是真，不能同真。

各个关系的一些举例：

全同关系：等角三角形和等边三角形；北京和中华人民共和国首都；在性质命题的SAP命题当中可以互换主谓项； 大正方形是正方形

真包含于关系：大学生和学生，等腰梯形和梯形；

真包含关系：矛盾和社会矛盾；规律和经济规律；

交叉关系：医生和科学家；大学生和女朋友；

矛盾关系：金属和非金属；有核国家和无核国家；

反对关系：喜欢的人和不喜欢的人；好和坏；

矛盾关系：除了A就是B

//AB的外延不重合，并且AB为全部论域

反对关系：除了A和B还有其他的

（矛盾律）：值得就是矛盾关系，是男的又是女的

//排中律：不是男的也不是女的。（在排中律当中，会存在部分客观存在，无论真假，都不违反排中律，或者说这是无法知道的一部分）

7.1定义（判断内涵）

定义想定义是揭示概念内涵的逻辑方法，给一个概念下定义就是用精炼的语句将这个概念的内涵揭示出来，就是揭示这个概念所反映的对象本质属性。

7.2定义的组成

定义由被定义项，定义项和定义联项三个部分组成

被定义项：通过定义来揭示其内涵的概念

定义项：就是用来揭示被定义项内涵的概念

定义联项：将被定义项和定义项连接的词

7.3 下定义的方法

7.3.1 属加种定义

被定义概念 = 种差 + 邻近的属

先找出被定义概念的邻近的属（避免出现不好理解的概念，所以不是找最近的概念）

确定被定义概念所反映的对象属于哪一个类

然后把被定义概念所反映的这对象同该属中的其他种进行比较，找到被定义概念所反映的这一对象与其他种之间的差别（种差）

//例如：水 无色无味可以饮用（种差） 液体（邻属）

//将水放到邻属液体当中，再找水和其他液体的区别：无色无味（种差）

//有的种差能够反映被定义概念所反映对象的性质，这种定义可以叫做“性质定义”

//有的种差是被定义概念所反映对象产生或形成的情况，这种定义叫做“发生定义”

//有的种差是被定义概念所反映对象的功能，这种定义叫做“功能定义”

//有的种差是被定义概念所反映对象与另一对象的关系，这种定义叫做“关系定义”

不同定义方法

7.3.2 词语定义法

词语定义是揭示词语所表达的意义的定义，词语定义可分为说明的词语定义和规定的词语定义。

实际上就是通过说话来解释这个定义

7.4 定义的规则

1. 定义必须是相应相称的

//就是说定义项的外延和被定义项的外延具有全同关系

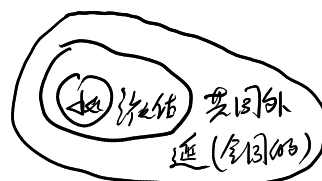
//例如：水是无色无味的液体（水的外延和液体的外延是全同关系）

//如果违反这个规则，会出现定义过窄或者定义过宽的问题

所有A都是B, 所有B也是A
A ?

2. 定义项中不得直接或间接地包含被定义项

水 ∈ 液体, 则 两者外延全同。



//就是说要用定义项去说明被定义项的内涵

//如果违反这个规则会出现“同语反复”和“循环定义”的问题

//同语反复：指在定义项中直接包含了被定义项

//例如：女朋友是女性朋友而且非常可爱的人（没有体现出女朋友的内涵，“女朋友”和“女性朋友”出现了同语重复的问题）

//循环定义：在定义项中，间接包含了被定义项

//例如：生命是有机体的新陈代谢（有机体这个概念要用生命来解释，就出现了说了什么也没说的情况）

3.定义一般必须用肯定的语句形式和正概念

//下定义的目的是要揭示概念的内涵，指出被定义项的对象的本质属性

//如果用否定和负概念会导致没能直接揭示本质属性

4.定义必须清楚确切

//定义要揭示被定义项的内涵，指明被定义项所反映的对象的本质属性，这就要求表述定义的语句要清楚确切

7.5定义的作用

1.定义会巩固我们认识的成果

2.定义有助于让我们掌握知识

3.定义可以检验概念是否明确

7.6划分（明确外延）

以对象一定的属性做标准，将一个属概念的外延分成若干个种概念，来明确概念的外延。

7.7划分的组成

划分由划分的母项，划分的子项，划分的根据三部分组成

母项：被划分的概念 原来的，所做的

子项：从母项中划分出来的种概念

根据：将一个母项划分为多个子项的标准

//比如：社会划分成：原始社会，资本主义社会，社会主义社会等

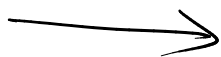
7.8划分的方法

1.一次划分和连续划分

一次划分：就是根据要求划分一次概念。只有母项和划分一次的子项两部分

连续划分：就是把划分的概念分为多个子项，再把这多个子项作为母项划分为子项，直到满足需要为止。

2.二分法



将属概念划分为一个正概念和一个负概念。*两个对立的。*

例如：人类，非人类。

7.9在划分的基础上分类

所以说分类是划分的一种特殊形式，分类包括两种：自然分类和辅助分类

自然分类：根据对象的本质属性把对象排列为各个类（整体）

辅助分类：根据对象某种显著特征将对象排列为各个类（部分）

7.10划分的规则

1.划分要相称

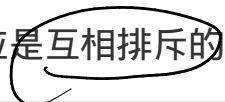


各个子项的外延之和要与母项的外延一致

2.划分的根据要同一

每一次划分的根据要一样

3.划分的子项应是互相排斥的



就是说各个子项之间是不相容关系

8.概念的限制和概括

8.1 内涵与外延的关系

内涵与外延具有反变关系

- 一个概念的内涵越大，则外延越小
- 一个概念的内涵越小，则外延越大

战争 - 革命战争 - 中国革命战争
内涵越来越丰富，但是外延越来越小

内涵：需要用来定义、修饰的东西
外延：具体可以指向到的东西。

8.2 概念的推演

8.2.1 概念的限制

通过增加概念的内涵来缩小概念的外延，由大外延变到小外延
// 可以多次限制来进一步缩小外延

8.2.2 概念的概括

概括。
中国革命战争 → 战争 → 包含更多

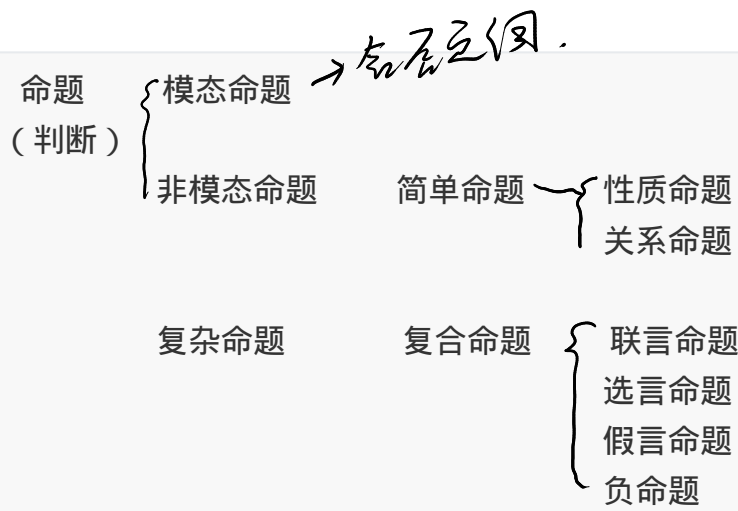
通过减少概念的内涵来扩大概念的外延，由小外延过渡到大外延
// 也可以多次概括来进一步扩大外延

二. 命题

命题根据不同分成了很多类，每一类命题都有其特点

先总体来说一下整个命题家族

命题也叫判断



下面是各种定义

模态命题：包含模态词的命题

非模态命题：不包含模态词的命题（模态词：必然，可能，允许，相信，知道等）

//其中模态命题具有两个特点

- // 1. 具有真值的特点（判断真假）
- // 2. 具有规范的特点（禁止，允许等）

简单命题：不包含其他命题的命题（研究概念与概念间的关系，变项带入概念）

复合命题：包含有其他命题的命题（研究事物情况和事物情况的关系，变项只能代入简单命题或事物情况）

两类简单命题：

性质命题：反映对象具有或不具有某种性质的命题

关系命题：反映对象与对象间是否具有某种关系

四类复合命题：

联言命题：表示事物情况的并有关系（情况都存在）

选言命题：表示事物情况的选择关系（至少有一个存在）

假言命题：表示事物情况的条件关系（一个是另一个的存在条件）如果...则...

负命题：表示事物情况的否定关系（对一种事物情况的否定）并非

简单命题是对“事物情况”的反映（也就是事物的属性）

事物情况：反之作为主体的人所反映的一切对象的性质，关系等等

命题逻辑

1.简单命题

1.1性质命题

1.1.1性质命题的定义

性质命题是反映对象具有或不具有的某种性质的命题

1.1.2性质命题的组成部分

性质命题由四部分组成:主项，谓项，联项，量项。

主项：表示命题对象的概念

谓项：表示命题对象具有或不具有的性质概念 → 谓项。

联项：连接主项和谓项的概念

量项：表示命题中主项的数量{

全称量项：表示在一个命题当中对主项的全部外延作了反映

特称量项：表示对主项的部分外延做出了反映（至少有一个）

单称量项：在一个命题当中对主项外延的某一个对象作出了反映

}

1.1.3性质命题的六类形式

同一素材的性质命题：如果两个性质命题有相同的主项谓项，但是量项和联项不同

所有人都是男人

所有人都不是男人

有的人是男人

有的人不是男人

ALL

A命题：全称肯定命题：所有S都是P

these are the same.

a命题：单称肯定命题

(不研究单称的)

E命题：全称否定命题：所有S都不是P

e命题：单称否定命题

I命题：特称肯定命题：存在S是P

O命题：特称否定命题：存在S不是P



其中：单称命题是对某一个别对象的反映，也就是对反映某一单独对象的概念的全部外延作了反映，所以有时候单称和全称不做太多区分

ERROR

1.1.4性质命题的真值条件

主要看主项和谓项的外延关系 (7.0.1&7.0.2)

A: 所有S都是P
E: 没有S是P

1.1.5六类性质命题的关系

假设前提为真：

\textcircled{SP} $\textcircled{S \supset P}$ $\textcircled{P \supset S}$ $\textcircled{S \cap P}$ $\textcircled{S} \quad \textcircled{P}$

	\textcircled{SP} 全同关系 (S都是P)	真包含关系 (S包含P)	真包含于关系 (S包含于P)	交叉关系 (S交叉P)	全异关系
全称肯定 A	真	假	真	假	假
全称否定 E	假	假	假	假	真
特称肯定 I	真	真	真	真 ✓	假
特称否定 O	假	真	假	真 ✓	真

全真: 全称肯定 A
 全假: 全称否定 E
 特真: 特称肯定 I
 特假: 特称否定 O

研究的是那一部分
 特定的部分

1.1.6六类性质命题的对当关系

对当关系：上真下必真，下假上必假



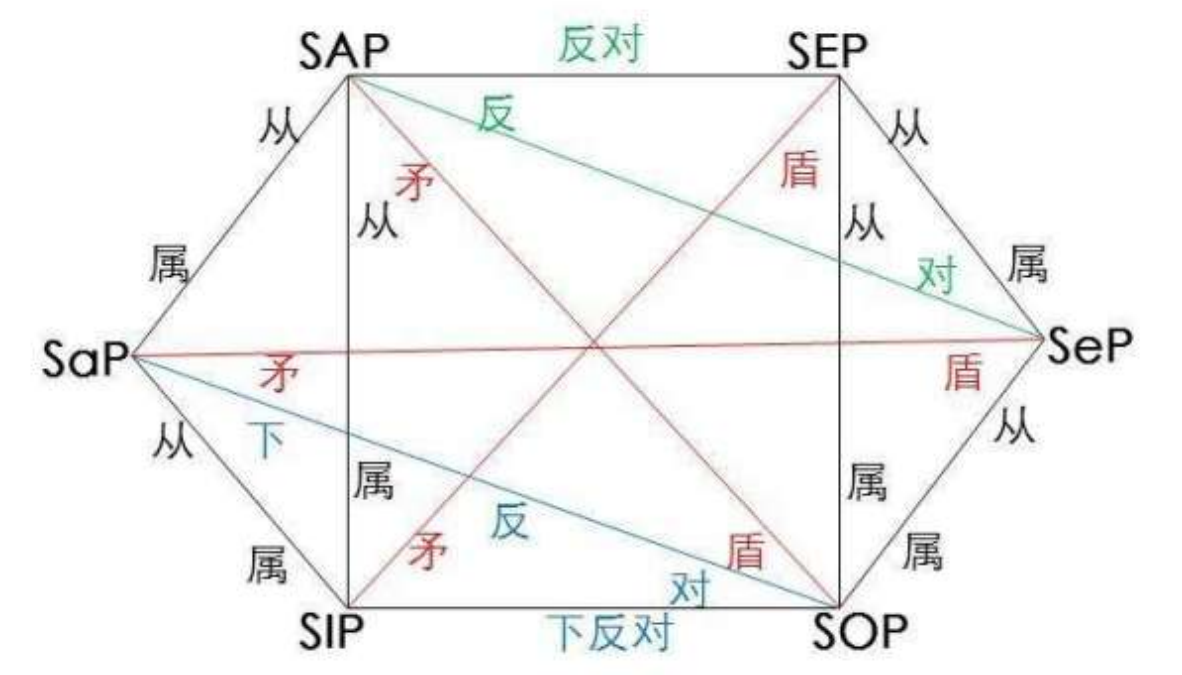
等差关系：全称真，则特称真；特称假，则全称真；其余全无法判断；

反对关系：不能同真，但是可以同假

下反对关系：不能同假，但是可以同真

矛盾关系：不能同真，不能同假

对当关系完整版



1.1.7主谓项的周延性

- 1. 全称或单称判断的主项都周延。
 - 2. 特称判断的主项都不周延。
 - 3. 肯定判断的谓项都不周延。
 - 4. 否定判断的谓项都周延。
- 量项判断主项；联项判断谓项。

命题的类别	主项	谓项
SAP	周延	不周延
SEP	周延	周延
SIP	不周延	不周延
SOP	不周延	周延

注：“不是”的解释
所判断的东西同谓项的全部外延排斥

1.1.8周延性判断真假

规定：前提中的周延性在结论中要相同（在下面有很大作用）

前提到结论外延的范围可以缩小或不变，但是不能扩大

1.1.9命题的变形推理

换质法

两次改变，改变一次量项，改变一次谓项

原命题	换质命题
SAP 所有S是P	SE \neg P 所有S不是非P
SEP 所有S不是P	SA \neg P 所有S是非P
SIP 有些S是P	SO \neg P 有些S不是非P
SOP 有些S不是P	SI \neg P 有些S是非P

换位法

SOP不能换位，因为周延性的扩大

其中A命题是限制换位

能否换位主要看变化前后主谓项周延关系

换质位法

换质位法就是把上述两种结合起来

一般先换质再换位

也可以先换位再换质

Impossible is nothing

换质

Impossible is not anything

换位

Anything is not impossible

换质

Anything is possible

1.1.10三段论

一.三段论的定义：他是以两个包含着共同项的性质命题为前提而推出一个新的性质命题为结论的推理

二.三段论的逻辑结构：

```
三个命题{  
    大前提  
    小前提  
    结论  
}  
三个词项{  
    大项  
    中项  
    小项  
}
```

三.三段论的显著特点

三段论的标准形式：

- 1.首先三个性质命题要是标准的性质命题
- 2.排列顺序是：大前提 — 小前提 — 结论

查找三段论逻辑结构的方法：

- 1.先找结论
- 2.对结论观察，找到主项（小项S）和谓项（大项P）
- 3.前提：有小项（S）的是小前提；有大项（P）的是大前提；大小前提都有的项是中项M

之所以有人要懂法律
是因为有人是警察
而警察是要懂法律的

结论是“之所以有人要懂法律”，其中“有”是量词，“人”是小项，“要懂法律的”是大项
所以“是因为有人是警察”是小前提，“而警察是要懂法律”是大前提，“警察”是中项

从上面例子可以看出来，中项是在大项和小项中起媒介作用的

四.三段论的规则

1.在一个有效的三段论中，只能有三个概念

中国高校遍布世界各地
中国人民公安大学是中国高校
所以中国人民公安大学遍布世界各地
因为高校由集合概念 缩小到了 非集合概念，导致这个三段论中有四个概念

2.在一个有效的三段论中，中项至少周延一次

PAM
SAM
SAP
因为M要连接S和P, 所以M至少要周延一次, 才能将二者连接
但是当P与M的外延重合或者可以反映P的本质特征的时候，也成立
我是人
人是动物
我是动物

3.前提中不周延的项，在结论中也不周延

大项在前提中不周延，而在结论中周延，称为大项扩大
小项在前提中不周延，而在结论中周延，称为小项扩大

4.两个否定前提推不出必然性结论

E和O命题本身反映一个类的全部或一部分被排除在另一个类外

5.两个前提中有一个是否定的，则结论是否定的；结论是否定的，则必有一个前提是否定的

推论：1.从两个特称的前提不能得出必然性结论

2.如果有一个前提是特称的，只能得出特称的结论

讨论过程就是将所有可能性逐一否决

- 1. II IO OO三种情况
- 2. AI AO EI EO四种情况

规则口诀：

概念三个中周延
大项小项莫扩展
否得否，难两否
一特得特，难两特

1.1.11三段论的逻辑形式

三段论的式

三段论的式是根据三个性质命题的类型来划分的（A E I O）

写法：三个大写字母

例如：

人是有思想的 A AMP
狗不是人 E SEM
狗不是有思想的 E SEP
这是一个AEE式的三段论

根据这种规则来列举出所有的三段论的式，一共有 $4*4*4$ 种式。

但是形式逻辑研究的是有效的推理，因此在64个式当中通过的三段论的规则排除，得到11种存在有效可能的式。

AAA AAI AEE AEO AII AOO
EAE EAO EIO
IAI
OAO

我们通过三段论的七个规则，得出不是这11个式的三段论一定无效，但是在这11个式当中不一定有效。所以我们定义格的概念，来得到真正有效的三段论

三段论的格

三段论的格是根据中项在两个前提不同的位置来决定的三段论形式

一共有四种格：



分别是：主谓，谓谓，主主，谓主

依然是通过三段论的5+2条规则，但是这里是先判断四种格可以适用哪些性质命题

第一格：

1. 小前提必肯定
2. 大前提必全称

AAA AII EAE EAO AAI EAO

通过使用第一个的逻辑形式，我们发现：可以将一般规律用于特殊的过程（演绎推理）

同时可以判定量刑，将真理用于现实生活

所以第一格也叫：审判格，演绎格

第二格：

1. 前提中必有一否定
2. 大前提必全称

AEE EAE EAO EIO AOO AEO

因为否定是用来排除的，所以第二格可以用于分类

推理

分类方法：按照结论分类

必然性推理：形式有效，具有保真性

或然性推理：形式无效，不具有保真性