描述逻辑简介

1. 概念

论域必须是非空的，可以是无穷集合。论域中的元素称为实例（instance）。
概念名称（concept name）：类名，外延是论域的有限子集，可以看作一元谓词。
作用名称（role name）：关系名，表示论域中的二元关系，可以看作二元谓词。
概念描述（concept description）：用概念名称和作用名称按照语法规则构成的句子，表示对一些实例的抽象描述/刻画。
概念定义（defined concept）：将概念描述定义为一个概念名称。
专名（nominal concept）：外延只有一个元素的概念名称。
个体名称（individual name）：个体名，一般出现在 中，表示论域中的单个元素。因为这里用了“个体”，所以一般论域中的元素不称为个体，而是称为实例。
实例断言（instance assertion）：断言一个个体名称是一个概念名称的实例。
概念模型（concept patterns）：含有变量的概念描述。

2. 语法

3. 语义

4. 模态

描述逻辑 是多模态逻辑 的变体是由 Schild 于 1991 发现的。概念名称看作命题，作用名称看作可通达关系。 的解释就是一个克里普克结构，其中 是世界集， 既提供世界集上的可通达关系集又给出对命题的赋值。于是基于可通达关系 ，全称约束 成为 ，存在约束 成为 。将 翻译到一阶逻辑（FOL）的通常方法也和模态逻辑的标准翻译一致。

5.

一个 是形如 的概念定义的有限集合，其中 是概念名称， 是概念描述，并且同一个 在 中只出现一次。这时， 称作 中的原始概念。如果概念名称 在 中出现，则称 直接使用 ，将"使用"理解为"直接使用"的传递闭包。若 中存在一个原始概念使用了它本身，则称 含有循环（或一般的 ），否则称为无环的 。

无环 的模型：如果 则解释 满足概念定义 。如果解释 满足 中的所有概念定义，则解释 是 的模型。

一般的 的模型：general concept inclusion axioms (GCIs)： 是形如 的形式，其中 都是（复合）概念描述。如果 则解释 满足 。如果解释 满足 则解释 满足概念定义 。有限个 构成的集合是 。如果解释 满足 中的所有概念定义，则解释 是 的模型。

6.

设有可数无穷个个体名称 等等， 是形如 的断言的有限集合，其中 是概念描述， 是作用描述。对每个个体 解释为 ，通常遵守唯一名称假设（ ）。如果 则解释 满足概念断言 。如果 则解释 满足作用断言 。如果解释 满足 中的所有断言，则解释 是 的模型。

7. 推理

T 推理(Terminological Reasoning)

- 可满足 (Satisfiability)：如果存在一个概念描述 和一个 TBox 的共同模型时，那么 相对于 是可满足的。
- 包含 (Subsumption)：如果对于一个 TBox 的任意模型 ，均有 ，那么概念描述 包含在概念描述 中，记为 。
- 相等 (equivalent)：如果对于一个 TBox 的任意模型 ，均有 ，那么概念描述 与概念描述 相等，记为 。

A 推理(Assertional Reasoning)

- 一致性 (Consistency)：如果存在一个 ABox 和一个 TBox 的共同模型，那么 相对于 是一致的。
- 实例检测 (Instance Detection)：如果对于一个 TBox 和一个 ABox 的任意共同模型 ，均有 ，那么个体实例 相对于 是概念描述 的实例，记为 。

复合推理问题(Compound Inference Problems)

- Classification (结构化)：给定一个 TBox ，计算 中概念名称（抽象类）之间起约束作用的包含关系( )。
- Realization (抽象化)：给定一个 ABox ，一个 TBox 以及个体实例 ，计算 中满足 的概念名称 构成的集合，记为 ，并用包含关系 找到最小的。
- Retrieval (实例化)：给定一个 ABox ，一个 TBox 以及概念 ，计算 中满足 的个体实例 构成的集合，记为 。

8. 具体域

- 抽象域 (abstract domain)：论域 。
- 具体域 (concrete domain)：一个具体域 是一个有序对 ，其中 是非空集合， 是由谓词名称构成的集合，并且对于 元谓词 ，有 。

将具体域 整合到 就得到

- 抽象特征：
- 具体特征：
- 谓词约束： ，其中 是任意多个抽象特征和一个具体特征的复合，设 ，则 。其解释定义如下：

9. 属性描述逻辑

：概念名称的集合； ：作用名称的集合； ：个体名称的集合； ：变量的集合

：说明的集合，可以是如下表达式：

- 变量
- 闭说明（closed specifiers）：
- 开说明（open specifiers）：

其中， ， 要么 中的个体名称，要么是形如 的表达式，其中 ， 。

：关系的集合，包括所有形如 的表达式，其中 ， 。

：概念描述的集合

记 为论域上的所有有限二元关系的集合。

任给变量指派 ，一个说明 被解释到一个集合 。通过定义 ，说明的语义定义为：

对于， ，定义：

10. 亚里士多德形而上学

“是”的逻辑功能

- 判断的联结词：其形式是“ S ”是“ P ”，直称判断是最简单、最基本的判断。
- 指称主词自身：“ S 是 ”在希腊文中是一个完整的句子，表示主词 S 是自身。
- 表示被定义的概念与定义的等同：定义的形式是“ S 是 Df ”。定义与判断不同，判断的谓词表述主词，不能交换，而被定义的词与定义的位置却可以交换而意义不变。定义的一般形式是“种 + 属差”。

实体与属性

主词和谓词分属两类逻辑范畴，主词所属的范畴是“实体”，谓词所属的范畴是“属性”。亚里士多德把范畴数量归纳为十个：除“实体”外，其他九个分别是实体的数量、性质、关系、位置、时间、姿态、状态、活动、受动。只有实体可以充当主词，其它九个范畴都是用来表述主词的谓词。就实体和属性的关系而言，实体是独立存在，不依赖其它东西而存在；属性必须依附于实体才能存在。

第一实体和第二实体

判断的主词可以被分为通名和专名：专名只能作为主词来使用；通名也可以用作谓词。专名指示个别事物，是第一实体，而通名指示种和属，是第二实体。

以上所有内容摘抄自 赵敦华《西方哲学史》 pp. 79-82