

硕士研究生课程 《智能信息处理》

形式概念分析

大连海事大学信息科学技术学院

第1章 形式概念

概念

自然概念

形式概念

概念

常思

刮平斗斛的木板
限量 标准化 精炼

被精炼的常思

Concept

源于拉丁语

conceptus

过去分词

concipere

com-

共同

capere

截取

概念 Concept (辞海, 1989)

- 是反映对象的特有属性的思维形式
- 从对象的属性中抽出特有属性概括而成
- 表达的语言形式是词或词组
- 都有内涵和外延



概念的外延 概念的内涵

④

抽出对象的特有属性

②

实词 —③—

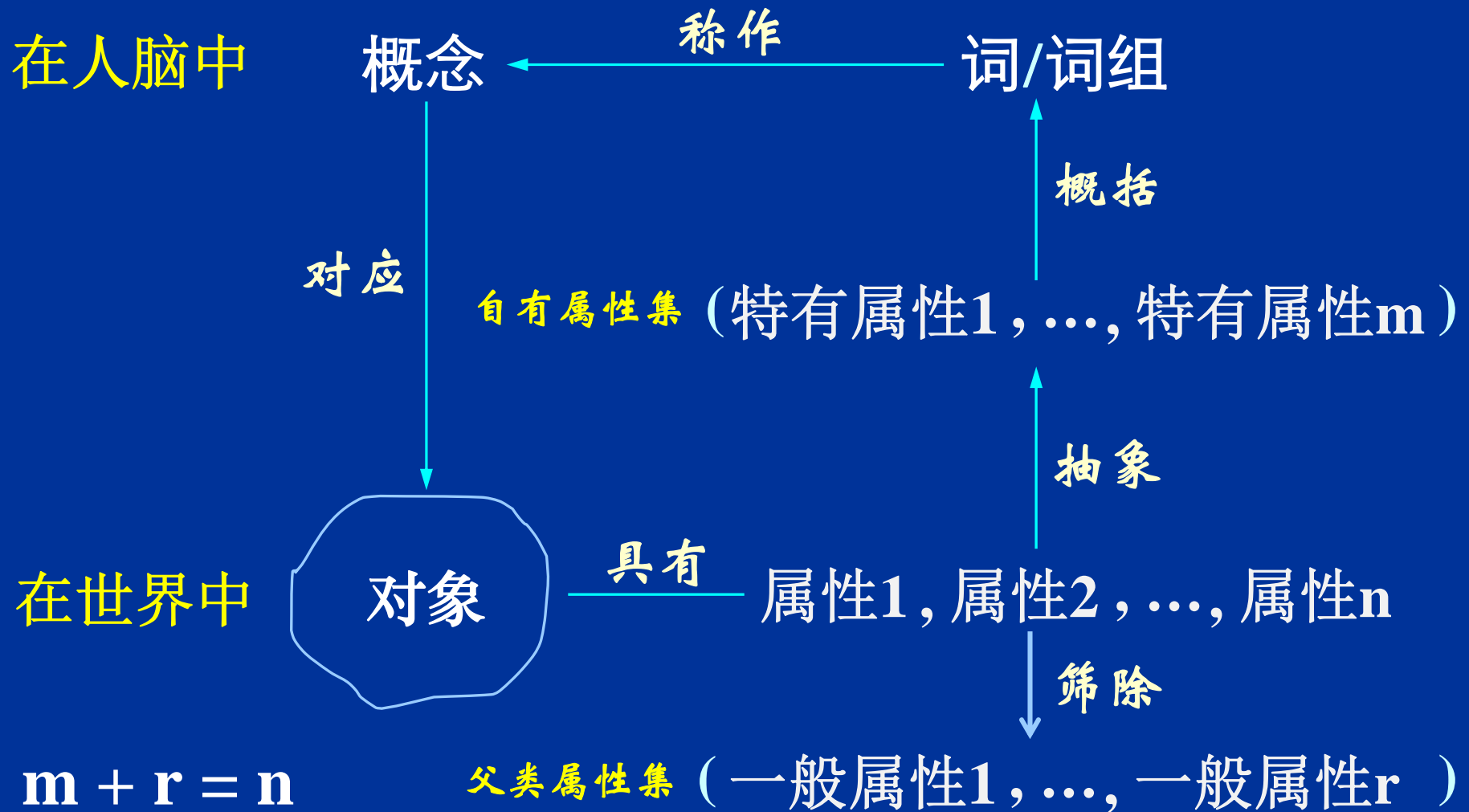
概念

—①— 一种思维形式

抽象 ⇒ 聚类

对象的属性

概念：对象的特有属性的集合的名称



概念

对应

称作

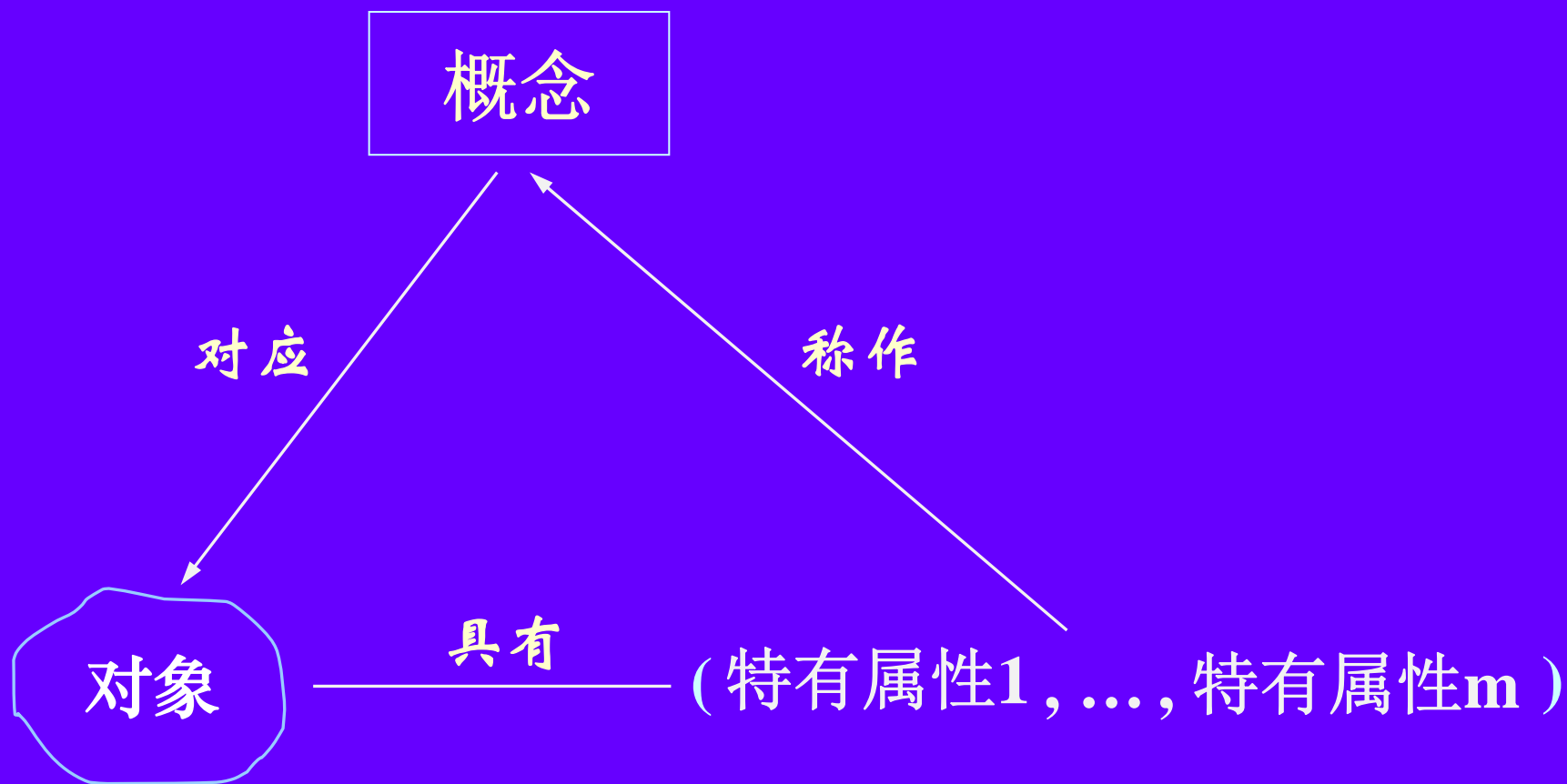
对象

具有

(特有属性1, ..., 特有属性m)

概念的外延

概念的内涵



概念

指称

概括

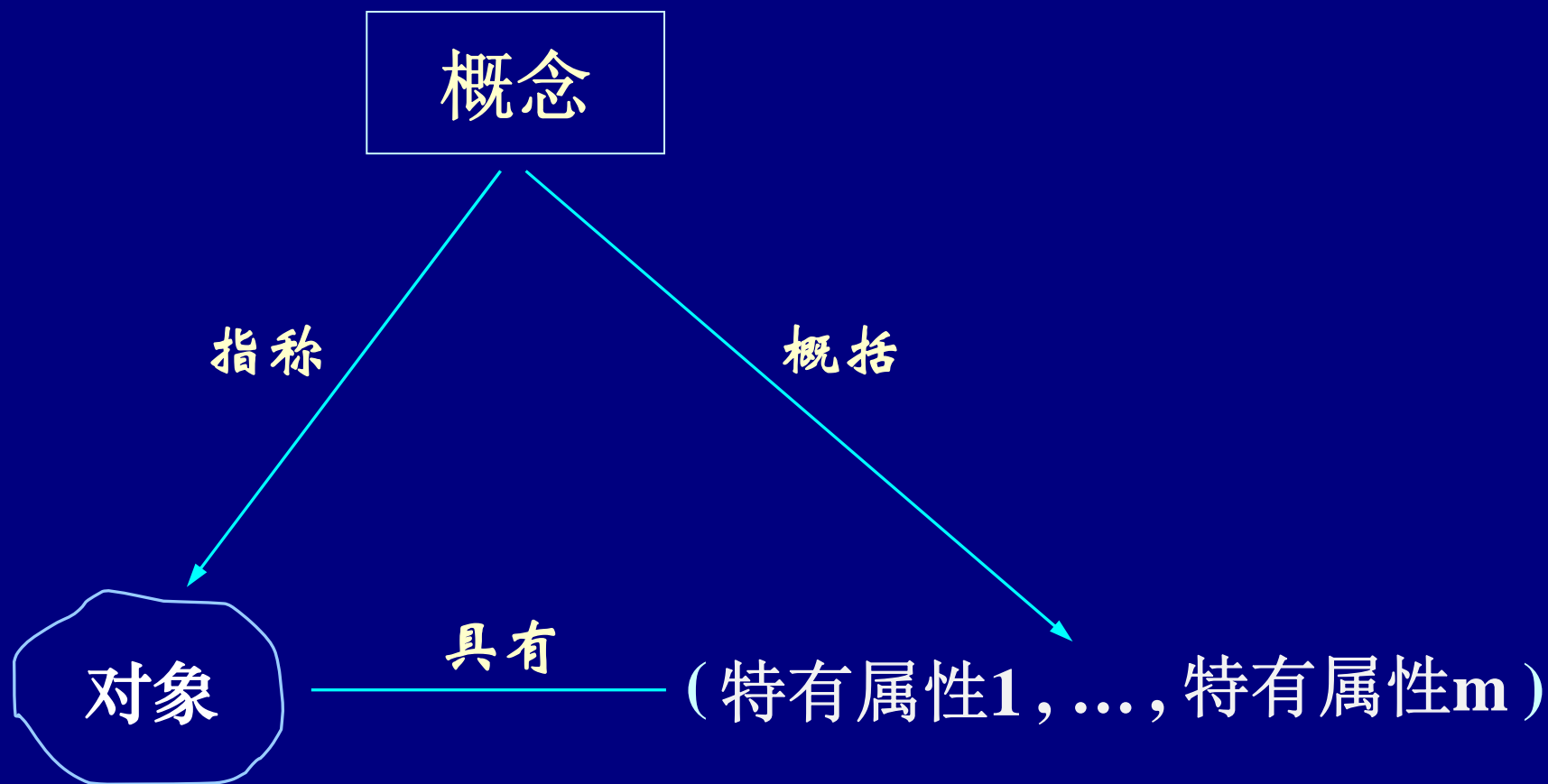
对象

具有

(特有属性1, ..., 特有属性m)

概念的外延

概念的内涵



概念的表示

概念 = 对象集 \longleftarrow 外延表示

概念 = 属性集 \longleftarrow 内涵表示

概念 = (对象集, 属性集) \longleftarrow 周延表示

概念 = (外延, 内涵)

概念的表示法

①表达式法 概念 = (对象集, 属性集)

②二维表法

	属性1	属性2	...	属性n
对象集	✓	✓	✓	✓

③图示法

(对象集, 属性集)
○

定义

外延 内涵

概念 = 对象集的属性集

表示 表达式法 二维表法 图示法

人们认为很自然的事物

(自然)概念 = 对象集的属性集

例如	玉米	老虎	峡谷
	上帝	意识	鬼魂

概念的表示举例：人、狗

人 = ($\{\text{人}\}$, $\{\text{语言}, \text{哺乳}\}$)

狗 = ($\{\text{狗}\}$, $\{\text{吠}, \text{哺乳}\}$)

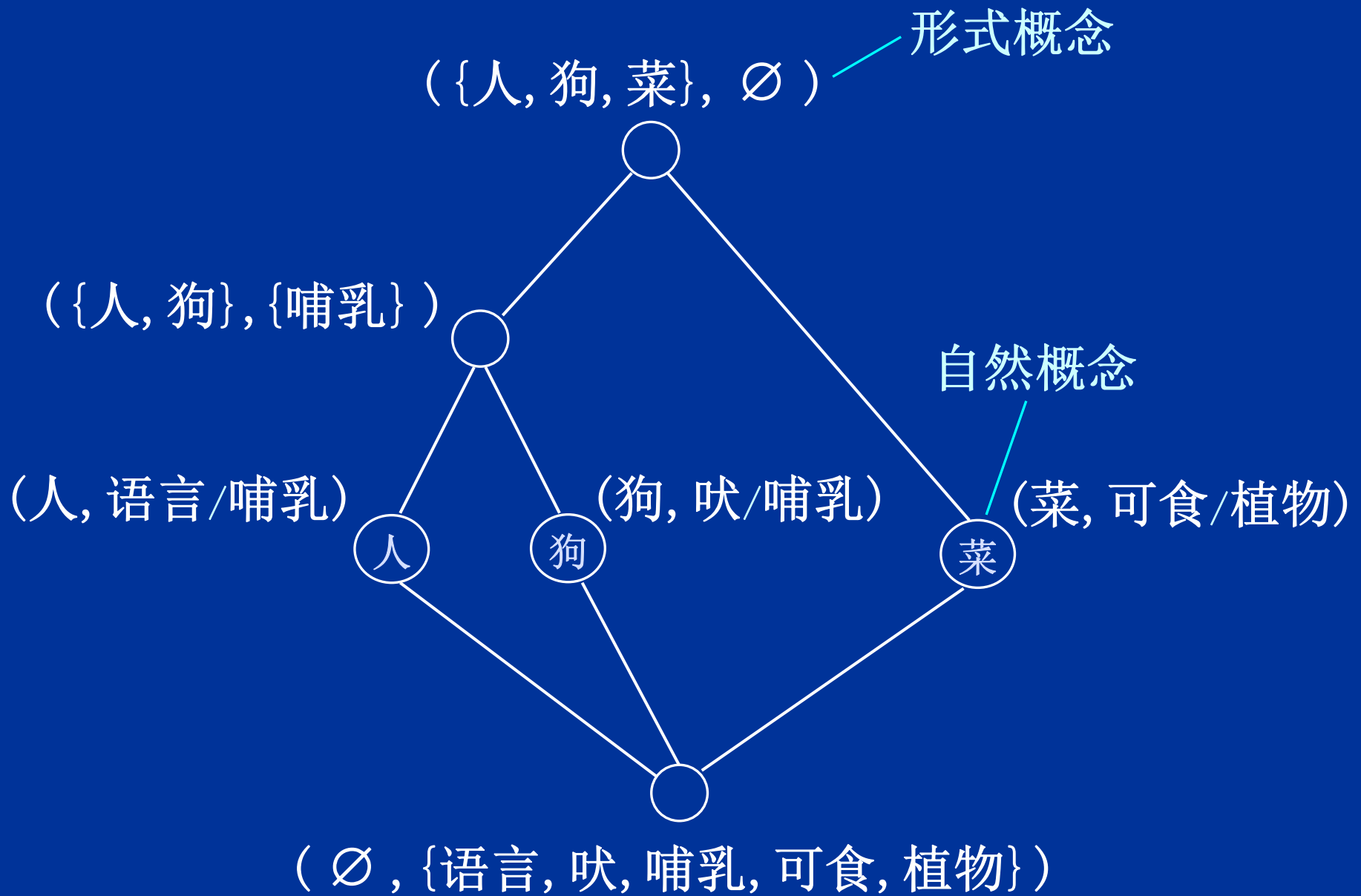
	语言	吠	哺乳
$\{\text{人}\}$	✓		✓
$\{\text{狗}\}$		✓	✓

($\{\text{人}\}$, $\{\text{语言}, \text{哺乳}\}$)



($\{\text{狗}\}$, $\{\text{吠}, \text{哺乳}\}$)





■数学上成立 数学上成立■

形式概念 = 对象集的属性集

形式概念 = (形式对象集, 形式属性集)

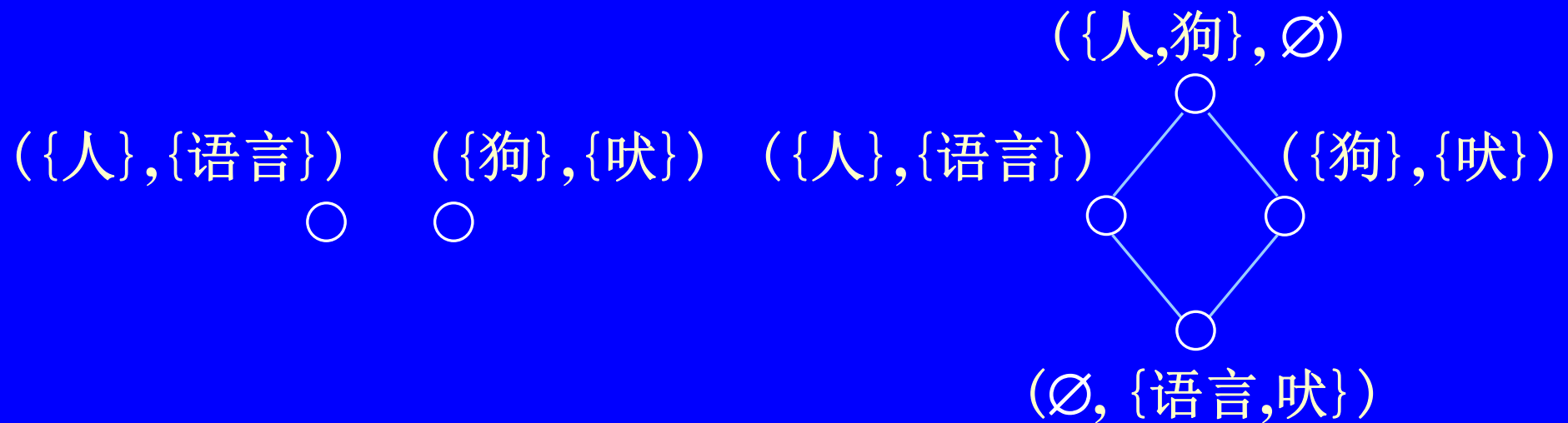
概念 = (对象集, 属性集)

自然概念

	语言	吠
人	✓	
狗		✓

形式概念

	语言	吠
人,狗		
人	✓	
狗		✓
\emptyset	✓	✓



形式概念的定义

设 形式对象集 U $X \subseteq U$
形式属性集 A $B \subseteq A$
二元关系 $R \subseteq U \times A$

若 $X = \{ x \mid x \in U, \forall a \in B, xRa \}$
 $B = \{ a \mid a \in A, \forall x \in X, xRa \}$

则 二元组 (X, B) 被称为形式概念

X 中 x 每个 x 都有全部属性

B 中 a 每个 x 都有的属性

形式概念的定义

设 形式对象集 U $X \subseteq U$
形式属性集 A $B \subseteq A$
二元关系 $R \subseteq U \times A$

若 $X = \{ x \mid x \in U, \forall a \in B, xRa \}$
 $B = \{ a \mid a \in A, \forall x \in X, xRa \}$

则 二元组 (X, B) 被称为形式概念

举例 $(\{\text{人}, \text{狗}\}, \{\text{哺乳}, \text{嗅觉}\})$



形式概念的作用

构建自然概念的层次连通结构

属性继承
简洁

由此到彼
推理

课间休息



再见

