

# 知识表示 作业 1

**截止时间：**4 月 12 日 23:59

**提交文件格式：**学号 \_ 姓名 \_hw1.pdf

**授课教师：**戴洪良 (hongldai@nuaa.edu.cn)

**TA：**赵春志 (chunzhizhao@nuaa.edu.cn)、杨静雯 (1918773632@qq.com)、吴炜 (3025384698@qq.com)

## Q1. 产生式系统与专家系统

1.1 什么是产生式系统，它的主要组成部分是哪些？(5 分)

1.2 说明产生式规则的具体形式，列举三种产生式规则中的可执行操作 (actions)。(5 分)

1.3 专家系统的特点有哪些 (不少于 5 个)? (5 分)

1.4 专家系统的优缺点有哪些 (不少于 3 个优点、2 个缺点)? (5 分)

## Q2. 命题逻辑与谓词逻辑

2.1 举例说明命题逻辑在表达能力方面的一个不足之处，及谓词逻辑如何解决对应问题 (需明确给出谓词逻辑在所举例子的情况下如何表示)。(5 分)

## Q3. 语义网络与框架表示法

3.1 语义网络中的语义基元是什么？(5 分)

3.2 请用语义网络表示如下内容：

“小明吃了一个苹果”

要求把被小明吃的苹果表示成“苹果 A”，且需表示出：苹果 A 是苹果、小明是人、苹果是水果。(10 分)

3.3 框架表示法中框架的结构是什么样的？框架表示法中可进行什么样的推理 (给出两种)? (5 分)

#### Q4. 命题逻辑推理

有包含如下句子的  $KB$ :

$$\begin{aligned}(R \Rightarrow P) \vee (S \Rightarrow T) \\ S \wedge \neg T \\ (S \vee \neg T) \Rightarrow (\neg R \Rightarrow Q)\end{aligned}$$

$\alpha$ :

$$P \vee Q$$

用以下方法证明  $KB \models \alpha$ :

4.1 真值表法 (10 分)

4.2 推理规则法 (直接应用) (10 分)

4.3 转变为 SAT 问题后使用归结规则 (10 分)

#### Q5. 谓词逻辑推理

假设有以下内容:

- 苹果是水果
- 所有**水果**不是会被小明吃掉就是会被小刚吃掉
- 小明不会吃掉所有**苹果**

用  $A(x)$  表示  $x$  是苹果,  $F(x)$  表示  $x$  是水果,  $E(x, y)$  表示  $y$  会被  $x$  吃掉,  $m$  表示小明,  $g$  表示小刚。

5.1 用谓词逻辑翻译以上内容。(9 分)

5.2 将公式转换为 CNF 范式。(6 分)

5.3 给定以上内容, 用谓词逻辑证明 “有些苹果会被小刚吃掉”, 要求转化为可满足性问题后使用归结规则。(10 分)