

实验报告说明（推理部分）

所有 4 个实验中只需要选择一个加以实现即可，同时可以选择自己熟悉的任何一种编程语言来完成。

《人工智能原理》课程实验一：逻辑推理实验（对应第 1 章）

实验内容：

采用并且不限于课程内介绍的谓词逻辑推理算法（包括正向链接算法、反向链接算法、归结反演算法等）或者命题推理算法进行编程，解决以下一个问题（一个即可，但是范围可以不限于这些问题）。必要时可以上网查找有关参考文献。

（1）好人好事题目。

甲、乙、丙三名同学中有一个做了一件好事，班主任老师问他们：谁做了好事？他们很“调皮”地说了下面几句话：

甲说：“我没有做这件事，乙也没有做这件事。”

乙说：“我没有做这件事，丙也没有做这件事。”

丙说：“我没有做这件事，也不知谁做了这件事。”

当班主任追问时，他们承认上面每人讲的话中都有一句真话、一句假话。

根据这些条件，使用算法推出到底谁做了好事？

（2）“快乐的小明”题目（见第 1 章课件）。

（3）同学相聚题目。

甲、乙、丙、丁四个人上大学时候在一个宿舍住，毕业 20 年后他们又约好回母校相聚。老同学相逢分外高兴，聊起了毕业后的生活：有三个人有自己的轿车；有两个人有自己喜欢的工作；只有一个人有了自己的别墅；每个人都在有车、工作、房子方面至少具备一样条件；甲和乙对工作的期待是一样的；乙和丙的车是同一牌子的；丙和丁中只有一个人有车。试用谓词或者命题推理方法得出结论：丙具备以上三种条件。

（4）数学推理题目。

假设有以下公理：

$$1. 0 \leq 3$$

$$2. 7 \leq 9$$

$$3. \forall x \ x \leq x$$

$$4. \forall x \ x \leq x+0$$

$$5. \forall x \ x+0 \leq x$$

$$6. \forall x, y \ x+y \leq y+x$$

$$7. \forall x, y, z \ x \leq y \wedge y \leq z \rightarrow x \leq z$$

$$8. \forall w, x, y, z \ w \leq y \wedge x \leq z \rightarrow w+x \leq y+z$$

试仅仅采用上述公理（不借助其他数学知识），用前向链接或后向链接算法证明 $7 \leq 3+9$ 。

（5）分水问题，属于逻辑推理，但不一定使用谓词等形式。

设有三个桶，两个大的可装 8 斤的水，一个小的可装 3 斤的水，现在有 16 斤水装满了两大桶就是 8 斤的桶，小桶空着，如何把这 16 斤水分给 4 个人，每人 4 斤。没有其他任何工具，4 人自备容器，分出去的水不可再要回来。试编写程序实现分配过程，程序应输出过程步骤。

(6) 其他你自己找到的逻辑推理问题。

- ◆ 所有问题都需要完整地表述、并给出相应的谓词和逻辑表达式、所用的推理算法说明、推理过程简要说明。

实验报告要求:

每个实验报告至少应包括以下部分:

1 问题描述

1.1 待解决问题本身、相关解释

1.2 问题的表示形式, 即形式化表述, 可以是谓词公式、或者是概率公式以及其他形式化描述

1.3 解决方案介绍 (原理) (1.2 和 1.3 可以合并)

2 算法及其实现

2.1 算法的一般介绍 (伪代码)、数据结构等

2.2 实验环境

2.3 实验评价标准

2.4 实验结果, 可以包括系统中间及最终输出结果 (要求有截屏)

3 实验讨论 (如果有的话)

4 参考文献

附录——源代码及其注释 (可选)

《人工智能原理》课程**实验二**: 采样算法实验 (对应第 2 章)

实验内容:

针对“浇草坪”的多通路贝叶斯网络 (网络结构和条件概率表均参考第 2 章课件), 采用且不限于课程本课程给出的各种采样算法 (如吉布斯采样、MCMC 采样、似然加权采样等) 之一, 或者自己根据有关研究构造一个多连通贝叶斯网络 (需给出网络的结构等描述), 对该网络使用采样方法进行概率推理。

编写采样程序, 分别完成采样 100 次、500 次和 1000 次, 计算

$P1(R=T|S=F, W=T)$

$P2(C=F|W=T)$ 的概率。

要求程序能够输出在指定采样次数 (如 $n=100, 200, \dots, 1000$ 次) 时, 前面指定事件出现 (即 $P1$ 、 $P2$ 所求事件) 的次数。

实验报告要求同实验一。