

哈爾濱工業大學

人工智能实验报告

题目 知识表示

专业 人工智能

学号 2021112845

姓名 张智雄

一. 问题描述

一个房间里，天花板上挂有一串香蕉，有一只猴子可在房间里任意活动（到处走动，推移箱子，攀登箱子等）。设房间里还有一只可被猴子移动的箱子，且猴子登上箱子时才能摘到香蕉，问猴子在某一状态下（设猴子位置为 A，香蕉位置在 B，箱子位置为 C），如何行动可摘取到香蕉。

二. 算法介绍—一阶谓词逻辑表示法

分别定义描述状态和动作的谓词。

描述状态的谓词：EMPTY(y)：猴子 monkey 手里是空的；AT(y,z)：y 在 z 处；HOLDS(w)：猴子 monkey 拿着 w；ONBOX(x)：猴子 monkey 在 x 上。

变元的个体域：x 的个体域为{box}，y 的个体域是{monkey,box,banana}，z 的个体域为{a,b,c}，w 的个体域是{banana, box}。

问题的初始状态为：AT(monkey,a), AT(banana,b), AT(box,c), EMPTY(monkey)。

目标状态为：AT(monkey,b), AT(banana,b), AT(box,b), ONBOX(box), HOLDS(banana)。

猴子行动的目标是把问题的初始状态转换为目标状态。

三. 算法实现

猴子行动包括以下操作：

Goto(x,y)

条件：AT(monkey,x)

动作：删除表：AT(monkey,x)

添加表：AT(monkey,y)

MoveBox(x,y)

条件：AT(monkey,x), AT(box,x), EMPTY(monkey)

动作：删除表：AT(monkey,x), AT(box,x)

添加表：AT(monkey,y), AT(box,y)

Climb(x)

条件：AT(monkey,x), AT(box,x), ONBOX(null)

动作：删除表：ONBOX(null)

添加表：ONBOX(box)

Pick(x)

条件：AT(monkey,x), AT(box,x), AT(banana,x), ONBOX(box)

动作：删除表：EMPTY(monkey)

添加表：HOLDS(banana)

则猴子具体行动为：

- ①初始状态: AT(monkey,a),AT(banana,b),AT(box,c),EMPTY(monkey)
- ②Goto(a,c): AT(monkey,c),AT(banana,b),AT(box,c),EMPTY(monkey)
- ③MoveBox(c,b): AT(monkey,b),AT(banana,b),AT(box,b),EMPTY(monkey)
- ④Climb(b): AT(monkey,b),AT(banana,b),AT(box,b),EMPTY(monkey),ONBOX(box)
- ⑤Pick(b): AT(monkey,b),AT(banana,b),AT(box,b),HOLDS(banana),ONBOX(box)

实验具体运行结果如下:

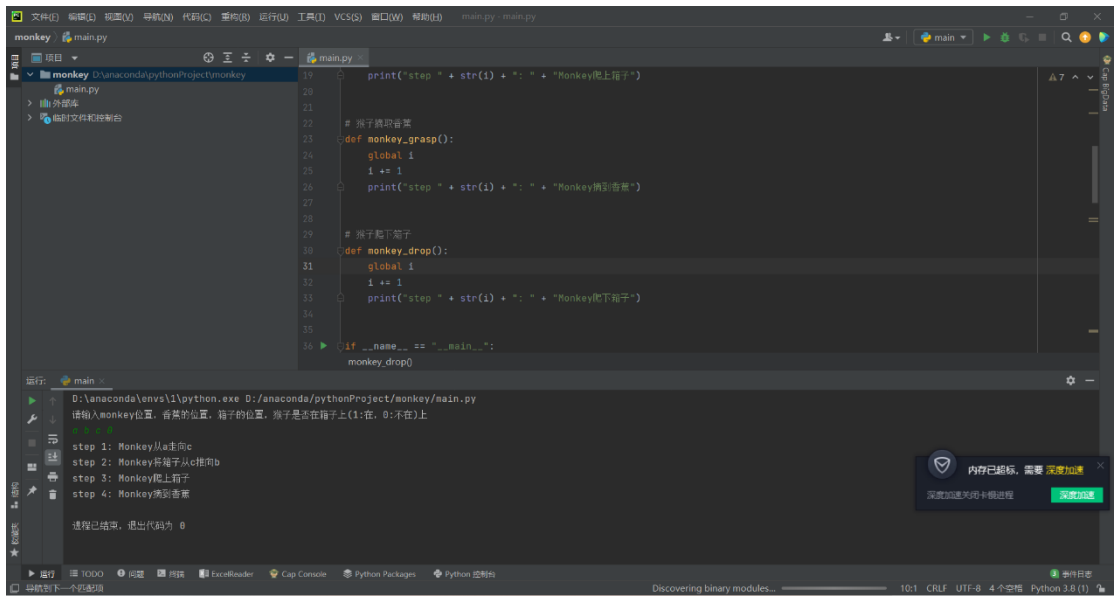


图1 程序运行结果

四. 讨论及结论

一阶谓词逻辑表示法是一种重要的知识表示方法,它以数理逻辑为基础,是到目前为止能够表达人类思维活动规律的一种最精确的形式语言。

使用一阶谓词逻辑表示法能够有效完整表示变化的过程,利于编程逻辑的实现,在一些复杂问题上能够一定程度上简化问题的复杂程度。

参考文献

[1] 王湘云. 一阶谓词逻辑在人工智能知识表示中的应用[J]. 重庆工学院学报, 2007, 21(18): 69-71.