

Лабораторная работа № 14

Методические указания

Работа программы на Prolog

Цель работы – получить навыки построения модели предметной области, разработки и оформления программы на Prolog, изучить принципы, логику формирования программы и отдельные шаги выполнения программы на Prolog.

Задачи работы: приобрести навыки декларативного описания предметной области с использованием фактов и правил.

Изучить способы использования термов, переменных, фактов и правил в программе на Prolog, принципы и правила сопоставления и отождествления, порядок унификации.

Краткие теоретические сведения

Язык Prolog, являясь декларативным языком программирования, позволяет решать задачи искусственного интеллекта. Программа на Prolog не является последовательностью действий, - она представляет собой набор фактов и правил, которые формируют базу знаний о предметной области – модель предметной области. Факты представляют собой составные термы, с помощью которых фиксируется наличие истинностных отношений между объектами предметной области (знание) — аналог аксиомы в математике. Правила являются обобщенной формулировкой знания и условий его истинности (условно истинностное утверждение) – аналог теоремы в математике.

Факты и правила (утверждения программы) могут быть основными и неосновными. Утверждения программы — это предикаты. Структура предиката описывается в разделе: **PREDICATES**. Описание не связано с типизацией и распределением памяти.

В процессе выполнения программы — система, используя встроенный алгоритм унификации, пытается обосновать возможность истинности вопроса. Встроенный алгоритм унификации, не доступен пользователю, поэтому повлиять на эффективность работы программы на Prolog можно только опосредованно, учитывая императивный принцип работы техники.

Задание

Используя базу знаний, хранящую знания (лаб. 13):

- **«Телефонный справочник»:** Фамилия, №тел, Адрес – структура (Город, Улица, №дома, №кв),
- **«Автомобили»:** Фамилия_владельца, Марка, Цвет, Стоимость, и др.,
- **«Вкладчики банков»:** Фамилия, Банк, счет, сумма, др.

Владелец может иметь несколько телефонов, автомобилей, вкладов (Факты). В разных городах есть однофамильцы, в одном городе – фамилия уникальна.

Используя **конъюнктивное правило и простой вопрос**, обеспечить возможность поиска:

По Марке и Цвету автомобиля найти Фамилию, Город, Телефон и Банки, в которых владелец автомобиля имеет вклады. Лишней информации не находить и не передавать!!!

Владельцев может быть **несколько** (не более 3-х), **один и ни одного**.

1. Для каждого из трех вариантов **словесно подробно** описать порядок формирования ответа (в виде таблицы). При этом, указать – отметить моменты очередного запуска алгоритма унификации и полный результат его работы. Обосновать следующий шаг работы системы. Выписать унификаторы – подстановки. Указать моменты, причины и результат отката, если он есть.
2. Для случая нескольких владельцев (2-х):
приведите примеры (таблицы) работы системы **при разных порядках** следования в БЗ процедур, и знаний в них: («Телефонный справочник», «Автомобили», «Вкладчики банков», или: «Автомобили», «Вкладчики банков», «Телефонный справочник»). Сделайте **вывод**: Одинаковы ли: множество работ и объем работ в разных случаях?
3. Оформите 2 таблицы, демонстрирующие **порядок работы алгоритма унификации** вопроса и подходящего заголовка правила (для двух случаев из пункта 2) и укажите результаты его работы: ответ и побочный эффект.

Вопросы:

1. В какой части правила сформулировано знание? Это знание о чем, с формальной точки зрения?
2. Что такое процедура?
3. Сколько в БЗ текущего задания процедур?
4. Что такое пример терма, это частный случай терма, пример? Как строится пример?
5. Что такое наиболее общий пример?
6. Назначение и результат работы алгоритма унификации. Что значит двунаправленная передача параметров при работе алгоритма унификации, поясните на примере одного из случаев пункта 3.
7. В каком случае запускается механизм отката?
8. Виды и назначение переменных в Prolog. Примеры из задания. Почему использованы те или другие переменные (примеры из задания)?

Указания к выполнению работы

При разработке программы обратить внимание на формирование правил.

При задании вопроса обратить внимание на то, как исходные данные передаются в программу и на то, как из программы возвращается результат и значения переменных.

Обратить внимание на использование переменных в программе.

Уметь объяснить порядок и особенности выполнения программы, особенности использования переменных в фактах, правилах и вопросах.

Содержание отчета

В отчете по лабораторной работе должны быть приведены:

- **Полный текст задания,**
- **Ответы на вопросы,**
- **Текст программы,**
- **Ответы на задания 1-2 (таблицы, аналогичные лаб13, с пояснениями),**
- **Ответ на задание 3 –таблицы работы алгоритма унификации.**

Отчет представляется в электронном или печатном виде. Учитываются качество и сроки поступления отчета.

По результатам лабораторной работы проводится собеседование.

Список рекомендуемой литературы

1. *Шрайнер П.А. Основы программирования на языке Пролог. Курс лекций. Учебное пособие — М.: Интернет-Ун-т Информ. Технологий, 2005.* Вирт Н. Алгоритмы и структуры данных: Пер. с англ. СПб.: Невский диалект, 2001. С.261 – 274, 324–336.
2. А.Н. Адаменко, А.М. Кучуков. Логическое программирование и Visual Prolog — СПб.: БХВ-Петербург, 2003.
3. Братко И. Программирование на языке Пролог для искусственного интеллекта. - М.: Мир, 1990.