

Лабораторная работа № 20

Методические указания

Формирование и модификация списков на Prolog

Цель работы – изучить способы формирования и модификации списков в Prolog, эффективные методы обработки списков и порядок реализации рекурсивных программ.

Задачи работы: приобрести навыки формирования и модификации списков на Prolog, эффективного способа их обработки, организации и порядка работы соответствующих программ.

Изучить особенность использования переменных при обработке списков. Способ формирования и изменения резольвенты в этом случае и порядок формирования ответа.

Краткие теоретические сведения

Язык Prolog – позволяющий решать задачи искусственного интеллекта, часто использует списки – рекурсивно описанные структуры данных. Списки могут быть структурированные – деревья. Рекурсивно описанные структуры удобно обрабатывать рекурсивным способом.

Рекурсия – это один из способов организации повторных вычислений. Т.к. логическое программирование – не операторное, то рекурсия в Prolog – это способ заставить систему использовать многократно одни и те же знания – одну и ту же процедуру. Но этот процесс рано или поздно надо остановить. Поэтому в рекурсивных процедурах должна быть предусмотрена возможность выхода из рекурсии – специальное предложение процедуры. Напомним, что эффективный способ организации рекурсии – это **хвостовая рекурсия**. В логическом программировании это особенно важно в силу недетерминизма поиска ответа на вопрос! Кроме этого, повысить эффективность рекурсивной процедуры можно отсекая неперспективные пути поиска решения. В этих целях используется предикат отсечения, который, при необходимости, включается в тело некоторых правил.

Система работает формально, используя резольвенту (см. лекцию), алгоритм унификации и механизм отката. При работе со списками, в алгоритме унификации участвуют списки и переменные, обозначающие списки целиком или их части. Синтаксическая форма обозначения списков в тексте программы упрощена, для облегчения читабельности текста. Однако это ни как не меняет логику и порядок работы основных механизмов, встроенных в систему!

Указания к выполнению работы

При разработке программы следует обратить внимание на эффективность программы.

Необходимо объяснить порядок и особенности выполнения программы и формирования результата.

Задание

Ответить на вопросы (коротко):

1. Как организуется хвостовая рекурсия в Prolog?
2. Какое первое состояние резольвенты?
3. Каким способом можно разделить список на части, какие, требования к частям?
4. Как выделить за один шаг первые два подряд идущих элемента списка? Как выделить 1-й и 3-й элемент за один шаг?
5. Как формируется новое состояние резольвенты?
6. Когда останавливается работа системы? Как это определяется на формальном уровне?

Используя хвостовую рекурсию, разработать, комментируя аргументы, эффективную программу, позволяющую:

1. Сформировать список из элементов числового списка, больших заданного значения;
2. Сформировать список из элементов, стоящих на нечетных позициях исходного списка (нумерация от 0);
3. Удалить заданный элемент из списка (один или все вхождения);
4. Преобразовать список в множество (можно использовать ранее разработанные процедуры).

Убедиться в правильности результатов

Для одного из вариантов **ВОПРОСА** и **1-ого задания** составить таблицу, отражающую конкретный порядок работы системы:

Т.к. резольвента хранится в виде стека, то состояние резольвенты требуется отображать в столбик: вершина – сверху! Новый шаг надо начинать с нового состояния резольвенты! Для каждого запуска алгоритма унификации, требуется указать № выбранного правила и соответствующий вывод: успех или нет –и почему.

Текст процедуры ...; Вопрос:.....

№ шага	Текущая резольвента – ТР	ТЦ, выбираемые правила: сравниваемые термы, подстановка	Дальнейшие действия с комментариями
шаг1
...

Содержание отчета

В отчете по лабораторной работе должны быть приведены:

- **Полный текст задания!!!**,
- Ответы на вопросы,
- Текст программы с комментариями обозначений и идентификаторов аргументов,
- Таблицу для 1-ого задания, демонстрирующие работу системы при одном из успешных вариантов вопроса.
- **Выводы:** за счет чего достигнута **эффективность** реализации каждого задания.

В отчет требуется обязательно включить все разделы, указанные выше!!! 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. Ездаков А.Л. Функциональное и логическое программирование: учебное пособие — М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2009.
3. А.Н. Адаменко, А.М. Кучуков. Логическое программирование и Visual Prolog — СПб.: БХВ-Петербург, 2003.
4. Братко И. Программирование на языке Пролог для искусственного интеллекта. - М.: Мир, 1990.