

# Лабораторная работа № 17

## Методические указания

### Формирование эффективных программ на Prolog

**Цель работы** – изучить способы организации эффективных программ на Prolog, особенности использования системных предикатов и порядок выполнения программ с их использованием.

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

Изучить возможность использования системных предикатов в программе на Prolog, принципы и особенности порядка работы в этом случае. Способ формирования и изменения резольвенты в этом случае и порядок формирования ответа.

#### Краткие теоретические сведения

Язык Prolog – позволяющий решать задачи искусственного интеллекта, является без-типовым языком программирования. Одним из основных принципов логического программирования является недетерминизм порядка поиска ответа на вопрос, что приводит к возможности ошибок и требует использования механизма backtracking. При этом, система должна знать куда откатиться, для чего она использует специальный стек точек возврата. А чтобы восстановить предыдущее состояние резольвенты и выполнить ре- конкретизацию она еще должна хранить дополнительную информацию. Поэтому большое количество возможных переборов может сильно снизить эффективность работы программы. Значит, необходимо уметь отсекаать бесперспективные пути поиска решения

Система работает формально, используя некоторые области памяти и информацию, хранящуюся в них. Система использует резольвенту (см. лекцию), алгоритм унификации и механизм отката. Резольвента хранит совокупность термов, истинность которых надо доказать – цели. Для доказательства очередной цели используется алгоритм унификации. Порядок просмотра всех утверждений программы, при этом, – сверху вниз. Если система выбрала некоторое знание для использования, она помечает это правило (возможная точка возврата).

#### Указания к выполнению работы

При разработке программы следует обратить внимание на возможные варианты формирования БЗ.

Необходимо объяснить порядок и особенности выполнения программы и формирования результата, без использования системного предиката ! и с его использованием.

## Задание

### Ответить на вопросы:

- Какое первое состояние резольвенты?
- В каком случае система запускает алгоритм унификации? (т.е. Как эту необходимость на формальном уровне распознает система?)
- Каково назначение использования алгоритма унификации?
- Каков результат работы алгоритма унификации?
- В каких пределах программы переменные уникальны?
- Как применяется подстановка, полученная с помощью алгоритма унификации?
- Как изменяется резольвента?
- В каких случаях запускается механизм отката?

## В одной программе написать правила, позволяющие найти

- |                           |   |
|---------------------------|---|
| 1. Максимум из двух чисел | а) без использования отсечения,<br>в) с использованием отсечения; |
| 2. Максимум из трех чисел | а) без использования отсечения,<br>в) с использованием отсечения; |

Убедиться в правильности результатов.

**Для каждого случая пункта 2 обосновать необходимость всех условий тела.**

Для одного из вариантов **ВОПРОСА** и каждого варианта задания **2** 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!

**Вопрос:....**

№ шага	Состояние резольвенты, и вывод: дальнейшие действия (почему?)	Для каких термов запускается алгоритм унификации: $T1=T2$ и каков <b>результат</b> (и подстановка)	Дальнейшие действия: прямой ход или откат (почему и к чему приводит?)
1...	...	...	Комментарий, вывод...
...	...	...	...

## Содержание отчета

В отчете по лабораторной работе должны быть приведены:

- **Полный текст задания!!!,**
- Ответы на вопросы,
- **Текст** программы с комментариями обозначений и идентификаторов,
- **Таблица**, демонстрирующая работу системы при одном из успешных вариантов вопроса.

- **Выводы:** за счет чего может быть достигнута **эффективность** работы системы.

**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.