

# Лабораторная работа № 12

## 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 – позволяющий решать задачи искусственного интеллекта, является безтиповым языком программирования. Основным элементом языка является терм. В некоторых случаях, можно сказать, что составной терм является предикатом.

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, строя подстановки и примеры термов. Алгоритм унификации – это основной шаг доказательства в Prolog. Он автоматически и многократно запускается системой.

### Задание

Составить программу, т.е. модель предметной области – базу знаний, объединив в ней информацию – знания:

- **«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).

Используя правила, обеспечить возможность поиска:

1. **а)** По № телефона найти: Фамилию, Марку автомобиля, Стоимость автомобиля (может быть несколько),  
**в)** Используя сформированное в пункте **а)** правило, по № телефона найти: только Марку автомобиля (автомобилей может быть несколько),
2. Используя простой, не составной вопрос: по Фамилии (уникальна в городе, но в разных городах есть однофамильцы) и Городу проживания найти: Улицу проживания, Банки, в которых есть вклады и №телефона.

**Для задания1 и задания2:**

для одного из вариантов ответов, и для **а)** и для **в)**, **описать словесно** порядок поиска ответа на вопрос, указав, как выбираются знания, и, при этом, **для каждого этапа унификации, выписать подстановку** – наибольший общий унификатор, **и соответствующие примеры** термов.

**Вопросы:**

1. Что такое терм?
2. Что такое предикат в матлогике (математике)?
3. Что описывает предикат в Prolog?
4. Назовите виды предложений в программе и приведите примеры таких предложений из Вашей программы. Какие предложения являются основными, а какие – не основными? Каковы: синтаксис и семантика (формальный смысл) этих предложений (основных и неосновных)?
5. Каковы назначение, виды и особенности использования переменных в программе на Prolog? Какое предложение БЗ сформулировано в более общей – абстрактной форме: содержащее или не содержащее переменных?
6. Что такое подстановка?
7. Что такое пример терма? Как и когда строится? Как Вы думаете, система строит и хранит примеры?

### **Указания к выполнению работы**

При разработке программы обратить внимание на описание доменов и на описание предикатов.

При задании вопроса обратить внимание на то, как исходные данные передаются в программу и на то, как из программы возвращать 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,
- Примеры возможных вариантов вопросов и, соответственно, варианты ответов (не менее 3-х),
- **И для задания1, и для а) и для в):**

для одного из вариантов ответов **описать словесно** порядок поиска ответа на вопрос, указав, как выбираются знания, и, при этом, **для каждого этапа унификации, выписать подстановку** – наибольший общий унификатор, **и соответствующие примеры** термов. Описание рекомендуется оформить в виде таблицы:

№ шага	Сравниваемые термы; результат; подстановка, если есть	Дальнейшие действия: прямой ход или откат (к чему приводит?)
...	...	...

( для задания2 уметь объяснить).

**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.: нтернет-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.