



**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Московский государственный технический университет
имени Н.Э. Баумана
(национальный исследовательский университет)»
(МГТУ им. Н.Э. Баумана)**

ФАКУЛЬТЕТ _____ «Информатика и системы управления»

КАФЕДРА _____ «Программное обеспечение ЭВМ и информационные технологии»

Лабораторная работа №11 Среда Visual Prolog 5.2

Студент: Луговой Д.М.

Группа: ИУ7-61Б

Преподаватель: Толпинская Н.Б.

Москва, 2020 г.

Цель работы: познакомиться со средой Visual Prolog, познакомиться со структурой программы, способом запуска и формой вывода результатов.

Задачи работы: изучить принципы работы в среде Visual Prolog, возможность получения однократного и многократного результата, изучить базовые конструкции языка Prolog, структуру программы Prolog, форму ввода исходных данных и вывода результатов работы программы.

Теория

Программа на Prolog

Программа на Prolog представляет собой набор фактов и правил, обеспечивающих получение заключений на основе этих утверждений. Программа содержит базу знаний и вопрос. База знаний содержит истинные значения, используя которые программа выдает ответ на вопрос.

Основным элементом языка является терм. Терм – это:

1. Константа:

- Число (целое, вещественное),
- Символьный атом (комбинация символов латинского алфавита, цифр и символа подчеркивания, начинающаяся со строчной буквы),
- Строка: последовательность символов, заключенных в кавычки.

2. Переменная:

- Именованная – обозначается комбинацией символов латинского алфавита, цифр и символа подчеркивания, начинающейся с прописной буквы или символа подчеркивания,
- Анонимная - обозначается символом подчеркивания

3. Составной терм: Это средство организации группы отдельных элементов знаний в единый объект, синтаксически представляется: $f(t_1, t_2, \dots, t_m)$, где f - функтор (отношение между объектами), t_1, t_2, \dots, t_m – термы, в том числе и составные.

База знаний состоит из предложений. Каждое предложение заканчивается точкой. Предложения бывают двух видов: факты и правила. Правило имеет вид: $A :- B_1, \dots, B_n$. A называется заголовком правила, а B_1, \dots, B_n – телом правила. Факт – это частный случай правила, в котором отсутствует тело. Заголовок содержит отдельное знание о предметной области (составной терм), а

тело содержит условия истинности этого знания. Правило называют условной истиной, а факт – безусловной.

Вопрос состоит только из тела – составного термина (или нескольких составных термов). Вопросы используются для выяснения выполнимости некоторого отношения между описанными в программе объектами. Система рассматривает вопрос как цель, к которой (к истинности которой) надо стремиться. Ответ на вопрос может оказаться логически положительным или отрицательным, в зависимости от того, может ли быть достигнута соответствующая цель.

Структура программы

Программа на Prolog состоит из следующих разделов:

- директивы компилятора — зарезервированные символьные константы,
- `CONSTANTS` — раздел описания констант,
- `DOMAINS` — раздел описания доменов,
- `DATABASE` — раздел описания предикатов внутренней базы данных,
- `PREDICATES` — раздел описания предикатов,
- `CLAUSES` — раздел описания предложений базы знаний,
- `GOAL` — раздел описания внутренней цели (вопроса). В программе не обязательно должны быть все разделы.

Формирование результата

Ответ на поставленный вопрос система дает в логической форме - «Да» или «Нет». Цель системы состоит в том, чтобы на поставленный вопрос найти возможность, исходя из базы знаний, ответить «Да». Вариантов ответить «Да» на поставленный вопрос может быть несколько. В нашем случае система настроена в режим получения всех возможных вариантов ответа. При поиске ответов на вопрос рассматриваются альтернативные варианты и находятся все возможные решения (методом проб и ошибок) - множества значений переменных, при которых на поставленный вопрос можно ответить - «Да».

Для выполнения логического вывода используется механизм унификации, встроенный в систему. Унификация – операция, которая позволяет формализовать процесс логического вывода. С практической точки зрения - это основной вычислительный шаг, с помощью которого происходит:

- Двухнаправленная передача параметров процедурам,
- Неразрушающее присваивание,

- Проверка условий (доказательство).

В процессе работы система выполняет большое число унификаций. Попытка "увидеть одинаковость"— сопоставимость двух термов, может завершаться успехом или тупиковой ситуацией (неудачей). В последнем случае включается механизм отката к предыдущему шагу.

Задание

Тестовая программа

Листинг 1: Тестовая программа

```

1 predicates
2   likes(symbol, symbol)
3 clauses
4   likes(ellen, tennis).
5   likes(john, football).
6   likes(tom, baseball).
7   likes(eric, swimming).
8   likes(mark, tennis).
9   likes(bill, Activity):-likes (tom, Activity).
10 goal
11   likes(bill, baseball).
```

Результат:

```

1 yes
```

Ответ «Да» получается из-за правила $likes(bill, Activity) : \neg likes(tom, Activity)$, т.е. для любого $Activity$, для которого истинно $likes(tom, Activity)$, истинно и $likes(bill, Activity)$, а так как есть факт $likes(tom, baseball)$, то $likes(bill, baseball)$ - ИСТИННО.

Телефонный справочник

Листинг 2: Телефонный справочник

```

1 domains
2   name, city, phone, street = string.
3   building, apartment = integer.
4   addr = address(city, street, building, apartment).
5 predicates
6   abonent(name, phone, addr).
7 clauses
8   abonent("Ilya Ivanov", "+79687853496", address("Moscow", "Pushkina",
9     2, 11)).
10  abonent("Ivan Petrov", "+79876798312", address("St-Petersburg",
11    "Nevskaya", 19, 113)).
```

```

10 | abonent("Dmitriy Vlasov", "+79253906739", address("Tver",
    | "Leninskaya", 5, 72)).
11 | abonent("Alexander Pushkin", "+79675128593", address("St-Petersburg",
    | "Moyka", 12, 1)).
12 | abonent("Mihail Knyazev", "+79236745690", address("Krasnodar",
    | "Tverskaya", 2, 78)).

```

Примеры:

goal	Результат
abonent(Name, "+79253906739", Address).	Name=Dmitriy Vlasov, Address=address("Tver","Leninskaya",5,72) 1 Solution
abonent("Ilya Ivanov", Phone, Address).	Phone=+79687853496, Address=address("Moscow","Pushkina",2,11) 1 Solution
abonent(Name, Phone, address("St-Petersburg", Street, Building, Apartment)).	Name=Ivan Petrov, Phone=+79876798312, Street=Nevskaya, Building=19, Apartment=113 Name=Alexander Pushkin, Phone=+79675128593, Street=Moyka, Building=12, Apartment=1 2 Solutions