



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»

**Отчет по лабораторной работе №11
по дисциплине «Функциональное и логическое
программирование»**

Тема Среда Visual Prolog. Структура программы. Работа программы

Студент Криков А.В.

Группа ИУ7-63Б

Оценка (баллы) _____

Преподаватель Толпинская Н.Б., Строганов Ю. В.

Задание 1

Разработать свою программу — «Телефонный справочник». Протестировать работы программы.

Задание 2

Составить программу — базу знаний, с помощью которой можно определить, например, множество студентов, обучающихся в одном ВУЗе. Студент может одновременно обучаться в нескольких ВУЗах. Привести примеры возможных вариантов вопросов и варианты ответов (не менее 3-х), Описать порядок формирования вариантов ответа.

Решение

Данная база знаний содержит информацию о студентах (фамилия, вуз, успеваемость, группа).

Запрос 1

Студенты, которые учатся в МАИ и их успеваемость. Происходит проход сверху вниз по всем фактам предиката *student(surname, university, grade, group)* и осуществляется унификация с *student(Surname, "MAI", Grade, _)*. Унификацию успешно проходит один факт: *student("Ivanov", "MAI", "D", "MA-11")*.

Запрос 2

Все неуспевающие студенты МГТУ. Происходит проход по всем фактам предиката *student(surname, university, grade, group)* и осуществляется унификация с *student(Surname, "BMSTU", "D", _)*. Успешно унификацию проходят факты *student("Alexandrov", "BMSTU", "D", "IU6-61B")* и *student("Filipov", "BMSTU", "D", "MT-14B")*.

Запрос 3

Все студенты всех ВУЗ-ов. Происходит проход по всем фактам предиката *student(surname, university, grade, group)* и осуществляется унификация с *student(Surname, University, Grade, Group)*. Успешно унификацию проходят все записи.

Теоретическая часть

1. Что собой представляет программа на языке пролог?

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. База знаний состоит из предложений. Каждое предложение заканчивается точкой. Вопрос состоит только из тела – составного терма (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.

2. Какова структура программы на Prolog?

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.

3. Как реализуется программа на Prolog? Как формируются результаты работы программы?

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 ба-

зы 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.

Исходный код к лабораторной №11(1)

```
1  /* LAB 11(1) */
2
3  domains
4      name, phone = symbol.
5      age = integer.
6
7  predicates
8      record(name, age, phone)
9
10 clauses
11     record("Anton", 21, "+79061212200").
12     record("Danil", 30, "+79257294819").
13     record("Maria", 18, "+79152385934").
14     record("Alex", 74, "+79275928501").
15     record("Oleg", 33, "+79523057392").
16     record("Petr", 99, "+79210572022").
17     record("Anton", 99, "+79210572022").
18
19 goal
20     %record("Anton", 21, "+79061212200").
21     record("Anton", Age, _).
```

Исходный код к лабораторной №11(2)

```
1  /* LAB 11(2) */
2  domains
3      surname, university, grade, group = symbol.
4
5  predicates
6      student(surname, university, grade, group)
7
8  clauses
9      student("Krikov", "BMSTU", "B", "IU7-63B").
10     student("Petrov", "BMSTU", "A", "IU7-62B").
11     student("Ivanov", "MAI", "D", "MA-11").
12     student("Ivanov", "BMSTU", "A", "IU7-41B").
13     student("Sidorov", "BMSTU", "A", "IU7-63B").
14     student("Popov", "MSU", "B", "MM-45").
15     student("Alexandrov", "BMSTU", "D", "IU6-61B").
16     student("Dubov", "MSU", "C", "VM-23").
17     student("Filipov", "BMSTU", "D", "MT-14B").
18
19 goal
20     student(Surname, "MAI", Grade, _).
21     %student(Surname, "BMSTU", "D", _).
22     %student(Surname, University, Grade, Group).
```