



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»

Отчёт

по лабораторной работе № 12

Название: Структура программы на Prolog

Дисциплина: Функциональное и логическое программирование

Студент

ИУ7-65Б

(Группа)

Д.В. Сусликов

(Подпись, дата)

(И.О. Фамилия)

Преподаватель

Н.Б. Толпинская

(Подпись, дата)

(И.О. Фамилия)

Москва, 2021

Цель работы - познакомиться со структурой, принципами оформления и логикой выполнения программы на Prolog.

Задачи работы: приобрести навыки декларативного описания предметной области с использованием фактов и правил. Изучить способы использования фактов и правил в программе на Prolog, принципы и правила сопоставления и отождествления, принцип унификации.

Задание: 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.

Листинг:

```
1 domains
2     name, surname, university = symbol.
3     id = integer.
4 predicates
5     student(id, name, surname).
6     student_university(id, university).
7     in_university(name, surname, university).
8     clauses
9     student(1, "A", "A").
10    student(2, "B", "B").
11    student(3, "C", "C").
12    student(4, "D", "D").
13    student_university(1, "univer1").
14    student_university(1, "univer2").
15    student_university(2, "univer2").
16    student_university(3, "univer3").
17    student_university(4, "univer1").
18    in_university(Name, Surname, University):- student(Id, Name,
19    Surname), student_university(Id, University).
20 goal
21     % ids by university
22     %student_university(ID, "univer1").
23     %student_university(ID, "univer3").
24     %student_university(ID, "univer5").
25
26     % universities by id
27     %student_university(1, University).
28     %student_university(3, University).
29     %student_university(5, University).
30
31     % search by rule
32     %in_university(Name, Surname, "univer3").
33     %in_university("A", "A", University).
34     %in_university("A", "B", University).
```

Результат работы:

По университету узнать id студентов, в нём обучающихся.

ID=1
ID=4
2 Solutions|

Пример 1

ID=3
1 Solution|

Пример 2

No Solution|

Пример 3

Используя базу знаний, система попытается найти такие значения ID, при которых на вопрос "в составном терме student_university: university == значение?" можно ответить "Да".

По id студента узнать все ВУЗы, в которых он обучается.

University=univer1
University=univer2
2 Solutions|

Пример 4

University=univer3
1 Solution|

Пример 5

No Solution|

Пример 6

Используя базу знаний, система попытается найти такие значения University, при которых на вопрос "в составном терме student_university: id == значение?" можно ответить "Да".

Примеры с использованием правила.

Name=C, Surname=C
1 Solution|

Пример 7

University=univer1
University=univer2
2 Solutions|

Пример 8

No Solution|

Пример 9

В Примере 7, используя базу знаний, система попытается найти такие значения Name и Surname, при которых на вопрос "student Id == Id от student_university, где University == значение?" можно ответить "Да".

В Примере 8, используя базу знаний, система попытается найти такие значения University, при которых на вопрос "student Id == Id от student_university, где для student Name == значение1 и Surname == значение2?" можно ответить "Да".

Ответы на вопросы:

- 1) **Что собой представляет программа на Prolog?** Программа на Prolog представляет собой набор фактов и правил, которые формируют базу знаний о предметной области. Факты представляют собой составные термы, с помощью которых фиксируется наличие истинностных отношений между объектами предметной области — аргументами терма. Правила являются обобщенной формулировкой условия истинности знания — отношения между объектами предметной области (аргументами терма), которое записано в заголовке правила. Условие истинности этого отношения является телом правила.

- 2) **Какова структура программы на Prolog?**

Программа на Prolog состоит из разделов. Каждый раздел начинается со своего заголовка.

Структура программы:

- 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?**

Описывается база знаний, задается вопрос.

- 4) **Как формируются результаты работы программы?**

В процессе выполнения программы — система пытается найти, используя базу знаний, такие значения переменных, при которых на поставленный вопрос можно дать ответ «Да».