



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 № 12**

Дисциплина Функциональное и логическое программирование

Тема Структура программы на Prolog

Студент Ильясов И. М.

Группа ИУ7-63Б

Оценка (баллы) \_\_\_\_\_

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

Москва, 2020 г.

### **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.

Исходную базу знаний сформировать с помощью только фактов.

\*Исходную базу знаний сформировать, используя правила.

\*Разработать свою базу знаний (содержание произвольно).

### **Решение.**

В результате выполнения лабораторной работы №12 была составлена программа, с помощью которой можно определить множество студентов, обучающихся в одном ВУЗе. При этом студент может обучаться в нескольких ВУЗах сразу.

#### **Краткие теоретические сведения о представлении программы на языке Prolog:**

Основным элементом языка является терм: константа, переменная или составной 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. 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. Заголовок правила отделяется от тела правила символом «:-», правило завершается символом «. ».

<заголовок> :- <тело правила>.

Заголовок правила — это утверждение базы знаний (предикат), синтаксически это составной терм. Тело правила может представлять собой один терм или быть последовательностью термов (конъюнкцией или дизъюнкцией).

Утверждения программы — это предикаты. Предикаты могут не содержать переменных (основные) или содержать переменные (не основные). В процессе

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

#### Структура программы на языке Prolog:

- 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.

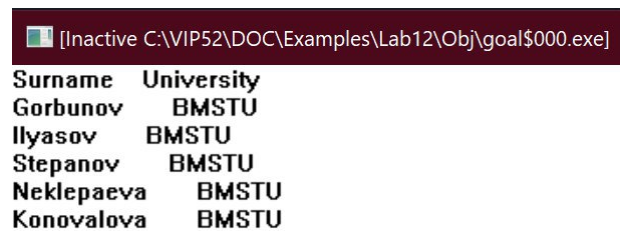
#### **Программа.**

Ниже приведен код данной программы, с помощью которой можно определить множество студентов, обучающихся в одном ВУЗе.:

```
domains
    surname, university = symbol.
predicates
    student(surname, university).
clauses
    student("Gorbunov", "BMSTU").
    student("Gorbunov", "MSU").
    student("Ilyasov", "BMSTU").
    student("Ilyasov", "HSE").
    student("Stepanov", Uni) :- student("Ilyasov", Uni).
    student("Neklepaeva", "BMSTU").
    student("Konovalova", "BMSTU").
goal
    U = "MSU",
    write("Surname", " ", "University"), nl,
    student(S, U), write(S, " ", U), nl, fail.
```

Данная программа была протестирована. Результаты приведены на рисунках 1, 2, 3.

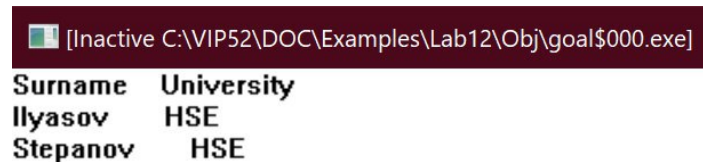
В первом примере (на рисунке 1) программа, используя базу знаний, выводит те значения переменных, которые в качестве ответа на вопрос вернули «да». Таким образом, как мы можем увидеть, в данном примере выведены все фамилии студентов, которые обучаются в BMSTU.



Surname	University
Gorbunov	BMSTU
Ilyasov	BMSTU
Stepanov	BMSTU
Neklepaeva	BMSTU
Konovalova	BMSTU

Рисунок 1. Результат тестирования программы (все студенты, обучающиеся в BMSTU)

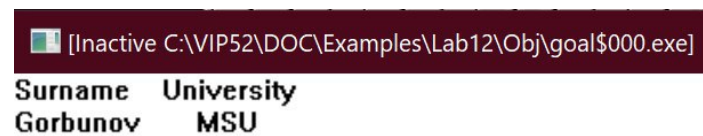
Во втором примере (на рисунке 2) программа, также используя базу знаний, вывела фамилии тех студентов, которые обучаются в HSE.



Surname	University
Ilyasov	HSE
Stepanov	HSE

Рисунок 2. Результат тестирования программы (все студенты, обучающиеся в HSE)

В третьем примере (на рисунке 3) программа, вывела фамилии тех студентов, которые обучаются в MSU.



Surname	University
Gorbunov	MSU

Рисунок 3. Результат тестирования программы (все студенты, обучающиеся в MSU)