



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 №14

по курсу «Функциональное и логическое программирование»

на тему: «Использование правил в программе на Prolog»

Студент ИУ7-63Б  
(Группа)

\_\_\_\_\_  
(Подпись, дата)

Миронов Г. А.  
(И. О. Фамилия)

Преподаватель

\_\_\_\_\_  
(Подпись, дата)

Толшинская Н. Б.  
(И. О. Фамилия)

2022 г.

# 1 Практическая часть

**Задание 14:** Создать базу знаний: «ПРЕДКИ», позволяющую наиболее эффективным способом (за меньшее количество шагов, что обеспечивается меньшим количеством предложений БЗ - правил), используя разные варианты (примеры) одного вопроса, определить (указать: какой вопрос для какого варианта):

1. по имени субъекта определить всех его бабушек (предки 2-го колена);
2. по имени субъекта определить всех его дедушек (предки 2-го колена);
3. по имени субъекта определить всех его бабушек и дедушек (предки 2-го колена);
4. по имени субъекта определить его бабушку по материнской линии (предки 2-го колена);
5. по имени субъекта определить его бабушку и дедушку по материнской линии (предки 2-го колена).

Минимизировать количество правил и количество вариантов вопросов. Использовать **конъюнктивные правила и простой вопрос**.

**Для одного из вариантов ВОПРОСА и конкретной БЗ составить таблицу, отражающую конкретный порядок работы системы, с объяснениями:**

- очередная проблема на каждом шаге и метод ее решения;
- каково новое текущее состояние резольвенты, как получено;
- какие дальнейшие действия? (Запускается ли алгоритм унификации? Каких термов? Почему этих?);
- вывод по результатам очередного шага и дальнейшие действия.

Т.к. резольвента хранится в виде стека, то состояние резольвенты требуется отображать в столбик: вершина – сверху! Новый шаг надо начинать с нового состояния резольвенты!

### Листинг 1.1 – Реализация базы знаний

```
1 domains
2     name = symbol.
3     sex = symbol.
4
5 predicates
6     parent(name, name, sex).
7     grand(name, name, sex, sex).
8
9 clauses
10    parent("Andrey", "Boris", "m").
11    parent("Andrey", "Daria", "w").
12
13    parent("Boris", "Denis", "m").
14    parent("Boris", "Eugenia", "w").
15
16    parent("Daria", "Fedor", "m").
17    parent("Daria", "Julia", "w").
18
19    grand(Child, NameGrand, Line, Sex) :-
20        parent(Child, NameParent, Line),
21        parent(NameParent, NameGrand, Sex).
22
23 goal
24    % grand("Andrey", NameGrandma, _, "w").
25
26    % grand("Andrey", NameGrandpa, _, "m").
27
28    % grand("Andrey", NameGrands, _, _).
29
30    % grand("Andrey", NameGrandma, "w", "w").
31
32    grand("Andrey", NameMaGrands, "w", _).
```

В Таблице 1.1 представлен порядок поиска ответа на вопрос 2.

Таблица 1.1 – Порядок формирования результата для 1-го вопроса

Шаг	Сравниваемые термы; результаты	Дальнейшие действия	Резольвента	Подстановка
1	grand("Andrey", NameMaGrands, "w", _) и par("Andrey", "Boris", "m") Главные факторы не равны	Прямой ход Переход к след. предл.	grand("Andrey", NameMaGrands, "w", _)	
...	...	...	...	...
7	grand("Andrey", NameMaGrands, "w", _) и grand(Child NameGrand, Line, Sex)	Прямой ход	par("Andrey", NameParent, "w") par(NameParent, NameGrand, Sex)	Child = "Andrey" Line = "w"
8	par("Andrey", NameParent, "w") par("Andrey", "Boris", "m") Не унифицируемы	Прямой ход Переход к след. предл.	par("Andrey", NameParent, "w") par(NameParent, NameGrand, Sex)	Child = "Andrey" Line = "w"
9	par("Andrey", NameParent, "w") par("Andrey", "Daria", "w")	Прямой ход	par("Daria", NameGrand, Sex),	Child = "Andrey" Line = "w" NameParent = "Daria"
10	par("Daria", NameGrand, Sex) par("Andrey", "Boris", "m") Не унифицируемы	Прямой ход Переход к след. предл.	par("Daria", NameGrand, Sex)	Child = "Andrey" Line = "w" NameParent = "Daria"
...	...	...	...	...
Продолжение на следующей странице				

Таблица 1.1 – продолжение

Шаг	Сравниваемые термы; результаты	Дальнейшие действия	Резольвента	Подстановка
14	par("Daria", NameGrand, Sex) par("Daria", "Fedor", "m")	Нашли ответ	par("Daria", NameGrand, Sex)	Child = "Andrey" Line = "w" NameParent = "Daria" NameGrand = "Fedor"
15	par("Daria", NameGrand, Sex) par("Daria", "Julia", "m")	Нашли ответ	par("Daria", NameGrand, Sex)	Child = "Andrey" Line = "w" NameParent = "Daria" NameGrand = "Julia"
...	...	...	...	...
21	par("Andrey", NameParent, "w") grand(Child, NameGrand, Line, Sex) Главные функторы не равны	Завершение работы 2 подст. в рез-те	par("Andrey", NameParent, "w")	Child = "Andrey" Line = "w"
Конец таблицы				

## **2 Контрольный вопросы**

### **2.1 В каком случае система запускает алгоритм унификации?**

Система запускает алгоритм унификации автоматически при необходимости что-то доказать.

### **2.2 Каковы назначение и результат использования алгоритма унификации?**

Унификация – механизм логического вывода. Результат – подстановка.

### **2.3 Какое первое состояние резольвенты?**

Заданный вопрос (goal).

### **2.4 Как меняется резольвента?**

Преобразования резольвенты выполняются с помощью редукции. Редукцией цели  $G$  с помощью программы  $P$  называется замена цели  $G$  телом того правила из  $P$ , заголовок которого унифицируется с целью. Новая резольвента образуется в два этапа:

- в текущей резольвенте выбирается одна из подцелей и для неё выполняется редукция;
- к полученной конъюнкции целей применяется подстановка, полученная как наибольший общий унификатор цели и заголовка сопоставленного с ней правила.

### **2.5 В каких пределах программы уникальны переменные?**

Именованная переменная уникальна в рамках предложения, в котором она используется.

## **2.6 Как применяется подстановка, полученная с помощью алгоритма унификации?**

Полученная с помощью алгоритма унификации подстановка применяется к целям в резольvente.

## **2.7 В каких случаях запускается механизм отката?**

Механизм отката запустится в случае неудачи алгоритма унификации.