



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»

НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ \_\_\_\_\_ «09.03.04 Программная инженерия»

## ОТЧЕТ ПО ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЕ №14

Название: \_\_\_\_\_ Использование правил в программе на Prolog

Дисциплина: \_\_\_\_\_ Функциональное и логическое программирование

Студент	ИУ7-64Б	_____	С. Д. Параскун
	Группа	Подпись, дата	И. О. Фамилия

Преподаватель	_____	Н. Б. Толпинская
	Подпись, дата	И. О. Фамилия

Преподаватель	_____	Ю. В. Строганов
	Подпись, дата	И. О. Фамилия

Москва, 2022 г.

# 1. Практическое задание

## 1.1 Задание

Создать базу знаний «Предки», позволяющую наиболее эффективным способом (за меньшее количество шагов, что обеспечивается меньшим количеством предложений в БЗ – правил), и 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!

## 1.2 Код программы

```
1 domains
2
3     name, gender = symbol.
4     human = human(name, gender).
5
6 predicates
7
8     isParent(human, human).
9     isGrandparent(human, gender, human).
10
11 clauses
12
13     isGrandparent(human(GrandName, GrandGender), LineGender,
14         human(Name, Gender)) :-
15         isParent(human(GrandName, GrandGender), human(TmpName,
16             LineGender)),
17         isParent(human(TmpName, LineGender), human(Name, Gender)).
18
19     isParent(human("Irina", woman), human("Olga", woman)).
20     isParent(human("Igor", man), human("Olga", woman)).
21     isParent(human("Victor", man), human("Irina", woman)).
22     isParent(human("Svetlana", woman), human("Irina", woman)).
23     isParent(human("Fedor", man), human("Igor", man)).
24     isParent(human("Uliya", woman), human("Igor", man)).
25
26 goal
27     %isGrandparent(human(Name, woman), _, human("Olga", woman)).
28     %isGrandparent(human(Name, man), _, human("Olga", woman)).
29     %isGrandparent(Human, _, human("Olga", woman)).
30     %isGrandparent(human(Name, woman), woman, human("Olga", woman)).
31     isGrandparent(Human, woman, human("Olga", woman)).
```

## 1.3 Таблицы выполнения программы

Запрос для задания 2:

isGrandparent(human(Name, man), \_, human("Olga", woman)).

№ ша-га	Состояния резольвенты и вывод: дальнейшие действия (почему?)	Для каких термов запускается алгоритм унификации: T1=T2 и каков результат (подстановка)	Дальнейшие действия: прямой ход или откат (почему и к чему приводит?)
1	Резольвента: <ul style="list-style-type: none"> <li>isParent(human(TmpName, _), human("Olga", woman))</li> <li>isParent(human(Name, man), human(TmpName, _))</li> </ul>	isGrandparent(human(Name, man), _, human("Olga", woman)) = isGrandparent(human(GrandName, GrandGender), LineGender, human(Name, Gender)). Унификация успешна <b>Подстановка:</b> {GrandName=Name, GrandGender=man, Name="Olga", Gender=woman}	Прямой ход, приводит к попытке унификации isParent(human(TmpName, _), human("Olga", woman)) и isGrandparent(human(GrandName, GrandGender), LineGender, human(Name, Gender))
2	Резольвента: <ul style="list-style-type: none"> <li>isParent(human(TmpName, _), human("Olga", woman))</li> <li>isParent(human(Name, man), human(TmpName, _))</li> </ul>	isParent(human(TmpName, _), human("Olga", woman)) = isGrandparent(human(GrandName, GrandGender), LineGender, human(Name, Gender)). Унификация неуспешна	Прямой ход, переход к следующему предложению
3	Резольвента: <ul style="list-style-type: none"> <li>isParent(human(Name, man), human("Irina", _))</li> </ul>	isParent(human(TmpName, _), human("Olga", woman)) = isParent(human("Irina", woman), human("Olga", woman)). Унификация успешна <b>Подстановка:</b> {GrandName=Name, GrandGender=man, Name="Olga", Gender=woman, TempName="Irina"}	Прямой ход, попытка унификации isParent(human(Name, man), human("Irina", _))

№ ша-га	Состояния резольвенты и вывод: дальнейшие действия (почему?)	Для каких термов запускается алгоритм унификации: T1=T2 и каков результат (подстановка)	Дальнейшие действия: прямой ход или откат (почему и к чему приводит?)
4	Резольвента: <ul style="list-style-type: none"> <li>isParent(human(Name, man), human("Irina", _))</li> </ul>	isParent(human(Name, man), human("Irina", _)) = isGrandparent(human(GrandName, GrandGender), LineGender, human(Name, Gender)). Унификация неуспешна	Прямой ход, переход к следующему предложению
5-6	...	Унификация неуспешна	...
7	Резольвента: пуста <b>Вывод:</b> Name="Victor"	isParent(human(Name, man), human("Irina", _)) = isParent(human("Victor", man), human("Irina", woman)). Унификация успешна <b>Подстановка:</b> {GrandName="Victor", GrandGender=man, Name="Olga", Gender=woman, TempName="Irina"}	Откат, переход к следующему предложению
8-9	Резольвента: <ul style="list-style-type: none"> <li>isParent(human(Name, man), human("Irina", _))</li> </ul>	Унификация неуспешна	Прямой ход, переход к следующему предложению
10	Резольвента: <ul style="list-style-type: none"> <li>isParent(human(TmpName, _), human("Olga", woman))</li> <li>isParent(human(Name, man), human(TmpName, _))</li> </ul>	isParent(human(Name, man), human("Irina", _)) = isParent(human("Uliya", woman), human("Igor", man)). Унификация неуспешна	Откат, достижение конца БЗ, переход к следующему предложению относительно 3
11	Резольвента: <ul style="list-style-type: none"> <li>isParent(human(Name, man), human("Igor", _))</li> </ul>	isParent(human(TmpName, _), human("Olga", woman)) = isParent(human("Igor", man), human("Olga", woman)). Унификация успешна <b>Подстановка:</b> {GrandName=Name, GrandGender=man, Name="Olga", Gender=woman, TempName="Igor"}	Прямой ход, попытка унификации isParent(human(Name, man), human("Igor", _))

№ ша-га	Состояния резольвенты и вывод: дальнейшие действия (почему?)	Для каких термов запускается алгоритм унификации: T1=T2 и каков результат (подстановка)	Дальнейшие действия: прямой ход или откат (почему и к чему приводит?)
12	Резольвента: <ul style="list-style-type: none"> <li>isParent(human(Name, man), human("Igor", _))</li> </ul>	isParent(human(Name, man), human("Igor", _)) = isGrandparent(human(GrandName, GrandGender), LineGender, human(Name, Gender)). Унификация неуспешна	Прямой ход, переход к следующему предложению
13-17	...	Унификация неуспешна	...
18	Резольвента: пуста <b>Вывод:</b> Name="Fedor"	isParent(human(Name, man), human("Igor", _)) = isParent(human("Fedor", man), human("Igor", man)). Унификация успешна <b>Подстановка:</b> {GrandName="Fedor", GrandGender=man, Name="Olga", Gender=woman, TempName="Igor"}	Откат, переход к следующему предложению
19	Резольвента: <ul style="list-style-type: none"> <li>isParent(human(Name, man), human("Igor", _))</li> </ul>	isParent(human(Name, man), human("Igor", _)) = isParent(human("Uliya", woman), human("Igor", man)). Унификация неуспешна	Откат, достижение конца БЗ, переход к следующему предложению относительно 11
20	Резольвента: <ul style="list-style-type: none"> <li>isParent(human(TmpName, _), human("Olga", woman))</li> <li>isParent(human(Name, man), human(TmpName, _))</li> </ul>	isParent(human(TmpName, _), human("Olga", woman)) = isParent(human("Victor", man), human("Irina", woman)). Унификация неуспешна	Прямой ход, переход к следующему предложению
21-23	...	Унификация неуспешна	Откат, достижение конца БЗ, переход к следующему предложению относительно 1
24-29	Резольвента: пуста	isGrandparent(human(Name, man), _, human("Olga", woman)) = isParent(...). Унификация неуспешна	Откат, достижение конца БЗ, завершение работы