**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»**

**Тема** Использование правил в программе на Prolog

**Студент** Климов И.С.

**Группа** ИУ7-62Б

**Оценка (баллы)**

**Преподаватели** Толпинская Н.Б., Строганов Ю.В.

Москва — 2022 г.

## **Задание 1**

Создать базу знаний: «ПРЕДКИ», позволяющую наиболее эффективным способом (за меньшее количество шагов, что обеспечивается меньшим количеством предложений 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).

**Решение**

**domains**

name, sex = string.

person = person(name, sex).

**predicates**

person\_parent(person, person).

person\_grandparent(person, person, person).

**clauses**

person\_parent(person("Ilya", "M"), person("Sergey", "M")).

person\_parent(person("Ilya", "M"), person("Larisa", "W")).

person\_parent(person("Maria", "W"), person("Fedor", "M")).

person\_parent(person("Maria", "W"), person("Valentina", "W")).

person\_parent(person("Sergey", "M"), person("Nikolay", "M")).

person\_parent(person("Sergey", "M"), person("Anastasiya", "W")).

person\_parent(person("Larisa", "W"), person("Vladislav", "M")).

person\_parent(person("Larisa", "W"), person("Irina", "W")).

person\_parent(person("Fedor", "M"), person("Andrey", "M")).

person\_parent(person("Fedor", "M"), person("Anna", "W")).

person\_parent(person("Valentina", "W"), person("Ivan", "M")).

person\_parent(person("Valentina", "W"), person("Elena", "W")).

person\_grandparent(person(Person, Sex\_1), person(Parent, Sex\_2),

person(Grand, Sex\_3)) :-

person\_parent(person(Person, Sex\_1), person(Parent, Sex\_2)),

person\_parent(person(Parent, Sex\_2), person(Grand, Sex\_3)).

**goal**

% person\_grandparent(person("Ilya", "M"), \_, person(Person, "W")).

% person\_grandparent(person("Maria", "W"), \_, person(Person, "M")).

% person\_grandparent(person("Ilya", "M"), \_, person(Person, \_)).

% person\_grandparent(person("Maria", "W"), person(\_, "W"), person(Person, "W")).

% person\_grandparent(person("Ilya", "M"), person(\_, "W"), person(Person, \_)).

## **Задание 2**

**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!

**Решение**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Шаг** | **Состояние резольвенты, и вывод** | **Сравниваемые термы; результат, подстановка, если есть** | **Дальнейшие действия: прямой ход или откат** |
| 1 | person\_grandparent(  person("Ilya", "M"), \_,  person(Person, "W")). | person\_grandparent(  person("Ilya", "M"), \_,  person(Person, "W"))  и  person\_parent(  person("Ilya", "M"), person("Sergey", "M")).  Неудача (разные главные функторы) | Прямой ход |
| 2-12 | … | … | … |
| 13 | person\_grandparent(  person("Ilya", "M"), \_,  person(Person, "W")). | person\_grandparent(  person("Ilya", "M"), \_,  person(Person, "W"))  и  person\_grandparent(  person(Person, Sex\_1), person(Parent, Sex\_2), person(Grand, Sex\_3))  Успех  Person = "Ilya", Sex\_1 = "M"  Grand = Person, Sex\_3 = "W" | Прямой ход |
| 14 | person\_parent(  person("Ilya", "M"), person(Parent, Sex\_2))  person\_parent(  person(Parent, Sex\_2), person(Grand, "W")).  person\_grandparent(  person("Ilya", "M"), person(Parent, Sex\_2), person(Grand, "W"))  person\_grandparent(  person("Ilya", "M"), \_,  person(Person, "W")). | person\_parent(  person("Ilya", "M"), person(Parent, Sex\_2))  и  person\_parent(  person("Ilya", "M"), person("Sergey", "M")).  Успех  Parent = "Sergey"  Sex\_2 = "M" | Прямой ход |
| 15 | person\_parent(  person("Sergey", "M"), person(Grand, "W")  person\_grandparent(  person("Ilya", "M"), person("Sergey", "M"), person(Grand, "W"))  person\_grandparent(  person("Ilya", "M"), \_,  person(Person, "W")). | person\_parent(  person("Sergey ", "M"), person(Grand, "W"))  и  person\_parent(  person("Ilya", "M"), person("Sergey", "M")).  Неудача (неуспешно унифицируется первая пара соответствующих компонентов) | Прямой ход |
| 16-18 | … | … | … |
| 19 | person\_parent(  person("Sergey", "M"), person(Grand, "W")  person\_grandparent(  person("Ilya", "M"), person("Sergey", "M"), person(Grand, "W"))  person\_grandparent(  person("Ilya", "M"), \_,  person(Person, "W")). | person\_parent(  person("Sergey ", "M"), person(Grand, "W"))  и  person\_parent(  person("Sergey", "M"), person("Nikolay", "M")).  Неудача (неуспешно унифицируется вторая пара соответствующих компонентов) | Прямой ход |
| 20 | person\_parent(  person("Sergey", "M"), person(Grand, "W")  person\_grandparent(  person("Ilya", "M"), person("Sergey", "M"), person(Grand, "W"))  person\_grandparent(  person("Ilya", "M"), \_,  person(Person, "W")). | person\_parent(  person("Sergey", "M"), person(Grand, "W"))  и  person\_parent(  person("Sergey", "M"), person("Anastasiya", "W")).  Успех  Grand = "Anastasiya" | Решение найдено.  Person = "Anastasiya"  Откат:  Grand теряет свое значение |
| 21 | person\_parent(  person("Sergey", "M"), person(Grand, "W")  person\_grandparent(  person("Ilya", "M"), person("Sergey", "M"), person(Grand, "W"))  person\_grandparent(  person("Ilya", "M"), \_,  person(Person, "W")). | person\_parent(  person("Sergey", "M"), person(Grand, "W"))  и  person\_parent(  person("Larisa", "W"), person("Vladislav", "M")).  Неудача (неуспешно унифицируется первая пара соответствующих компонентов) | Прямой ход |
| 22-26 | … | … | … |
| 27 | person\_parent(  person("Sergey", "M"), person(Grand, "W")  person\_grandparent(  person("Ilya", "M"), person("Sergey", "M"), person(Grand, "W"))  person\_grandparent(  person("Ilya", "M"), \_,  person(Person, "W")). | person\_parent(  person("Sergey", "M"), person(Grand, "W"))  и  person\_grandparent(  person(Person, Sex\_1), person(Parent, Sex\_2), person(Grand, Sex\_3))  Неудача (разные главные функторы) | Откат:  Parent, Sex\_2 теряют свои значения |
| 28 | person\_parent(  person("Ilya", "M"), person(Parent, Sex\_2))  person\_parent(  person(Parent, Sex\_2), person(Grand, "W")).  person\_grandparent(  person("Ilya", "M"), person(Parent, Sex\_2), person(Grand, "W"))  person\_grandparent(  person("Ilya", "M"), \_,  person(Person, "W")). | person\_parent(  person("Ilya", "M"), person(Parent, Sex\_2))  и  person\_parent(  person("Ilya", "M"), person("Larisa", "W")).  Успех  Parent = "Larisa"  Sex\_2 = "W" | Прямой ход |
| 29 | person\_parent(  person("Larisa", "W"), person(Grand, "W")).  person\_grandparent(  person("Ilya", "M"), person(Parent, Sex\_2), person(Grand, "W"))  person\_grandparent(  person("Ilya", "M"), \_,  person(Person, "W")). | person\_parent(  person("Larisa", "W"), person(Grand, "W"))  и  person\_parent(  person("Ilya", "M"), person("Sergey", "M")).  Неудача (неуспешно унифицируется первая пара соответствующих компонентов) | Прямой ход |
| 30-34 | … | … | … |
| 35 | person\_parent(  person("Larisa", "W"), person(Grand, "W")).  person\_grandparent(  person("Ilya", "M"), person(Parent, Sex\_2), person(Grand, "W"))  person\_grandparent(  person("Ilya", "M"), \_,  person(Person, "W")). | person\_parent(  person("Larisa", "W"), person(Grand, "W"))  и  person\_parent(  person("Larisa", "W"), person("Vladislav", "M")).  Неудача (неуспешно унифицируется вторая пара соответствующих компонентов) | Прямой ход |
| 36 | person\_parent(  person("Larisa", "W"), person(Grand, "W")).  person\_grandparent(  person("Ilya", "M"), person(Parent, Sex\_2), person(Grand, "W"))  person\_grandparent(  person("Ilya", "M"), \_,  person(Person, "W")). | person\_parent(  person("Larisa", "W"), person(Grand, "W"))  и  person\_parent(  person("Larisa", "W"), person("Irina", "W")).  Успех  Grand = "Irina" | Решение найдено.  Person = "Irina"  Откат:  Grand теряет свое значение |
| 37 | person\_parent(  person("Larisa", "W"), person(Grand, "W")).  person\_grandparent(  person("Ilya", "M"), person(Parent, Sex\_2), person(Grand, "W"))  person\_grandparent(  person("Ilya", "M"), \_,  person(Person, "W")). | person\_parent(  person("Larisa", "W"), person(Grand, "W"))  и  person\_parent(  person("Fedor", "M"), person("Andrey", "M")).  Неудача (неуспешно унифицируется первая пара соответствующих компонентов) | Прямой ход |
| 38-40 | … | … | … |
| 41 | person\_parent(  person("Larisa", "W"), person(Grand, "W")).  person\_grandparent(  person("Ilya", "M"), person(Parent, Sex\_2), person(Grand, "W"))  person\_grandparent(  person("Ilya", "M"), \_,  person(Person, "W")). | person\_parent(  person("Larisa", "W"), person(Grand, "W"))  и  person\_grandparent(  person(Person, Sex\_1), person(Parent, Sex\_2), person(Grand, Sex\_3))  Неудача (разные главные функторы) | Откат:  Parent, Sex\_2 теряют свои значения |
| 42 | person\_parent(  person("Ilya", "M"), person(Parent, Sex\_2))  person\_parent(  person(Parent, Sex\_2), person(Grand, "W")).  person\_grandparent(  person("Ilya", "M"), person(Parent, Sex\_2), person(Grand, "W"))  person\_grandparent(  person("Ilya", "M"), \_,  person(Person, "W")). | person\_parent(  person("Ilya", "M"), person(Parent, Sex\_2))  и  person\_parent(  person("Maria", "W"), person("Fedor", "M")).  Неудача (неуспешно унифицируется первая пара соответствующих компонентов) |  |
| 43-51 | … | … | … |
| 52 | person\_parent(  person("Ilya", "M"), person(Parent, Sex\_2))  person\_parent(  person(Parent, Sex\_2), person(Grand, "W")).  person\_grandparent(  person("Ilya", "M"), person(Parent, Sex\_2), person(Grand, "W"))  person\_grandparent(  person("Ilya", "M"), \_,  person(Person, "W")). | person\_parent(  person("Ilya", "M"), person(Parent, Sex\_2))  и  person\_grandparent(  person(Person, Sex\_1), person(Parent, Sex\_2), person(Grand, Sex\_3))  Неудача (разные главные функторы) | Откат:  Person, Sex\_1, Sex\_3 теряют свои значения |
| 53 | Резольвента пуста.  Найденные решения:  Person = "Anastasiya"  Person = "Irina" |  |  |