



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))	Прямой ход

		Успех Person = "Ilya", Sex_1 = "M" Grand = Person, Sex_3 = "W"	
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_parent(person("Sergey ", "M"), person(Grand, "W")) и person_parent(person("Sergey", "M"), person("Nikolay", "M")).	Прямой ход

	<pre> person_grandparent(person("Ilya", "M"), —, person(Person, "W")). </pre>	Неудача (неуспешно унифицируется вторая пара соответствующих компонентов)	
20	<pre> 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")). </pre>	<pre> person_parent(person("Sergey", "M"), person(Grand, "W")) и person_parent(person("Sergey", "M"), person("Anastasiya", "W")). </pre> <p>Успех</p> <p>Grand = "Anastasiya"</p>	<p>Решение найдено.</p> <p>Person = "Anastasiya"</p> <p>Откат: Grand теряет свое значение</p>
21	<pre> 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")). </pre>	<pre> person_parent(person("Sergey", "M"), person(Grand, "W")) и person_parent(person("Larisa", "W"), person("Vladislav", "M")). </pre> <p>Неудача (неуспешно унифицируется первая пара соответствующих компонентов)</p>	Прямой ход
22-26	...	...	...
27	<pre> 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")). </pre>	<pre> person_parent(person("Sergey", "M"), person(Grand, "W")) и person_grandparent(person(Person, Sex_1), person(Parent, Sex_2), person(Grand, Sex_3)) </pre> <p>Неудача (разные главные функторы)</p>	Откат: Parent, Sex_2 теряют свои значения

28	<p>person_parent(person("Ilya", "M"), person(Parent, Sex_2))</p> <p>person_parent(person(Parent, Sex_2), person(Grand, "W")).</p> <p>person_grandparent(person("Ilya", "M"), person(Parent, Sex_2), person(Grand, "W"))</p> <p>person_grandparent(person("Ilya", "M"), —, person(Person, "W")).</p>	<p>person_parent(person("Ilya", "M"), person(Parent, Sex_2)) и person_parent(person("Ilya", "M"), person("Larisa", "W")).</p> <p>Успех</p> <p>Parent = "Larisa" Sex_2 = "W"</p>	Прямой ход
29	<p>person_parent(person("Larisa", "W"), person(Grand, "W")).</p> <p>person_grandparent(person("Ilya", "M"), person(Parent, Sex_2), person(Grand, "W"))</p> <p>person_grandparent(person("Ilya", "M"), —, person(Person, "W")).</p>	<p>person_parent(person("Larisa", "W"), person(Grand, "W")) и person_parent(person("Ilya", "M"), person("Sergey", "M")).</p> <p>Неудача (неуспешно унифицируется первая пара соответствующих компонентов)</p>	Прямой ход
30-34	...	...	...
35	<p>person_parent(person("Larisa", "W"), person(Grand, "W")).</p> <p>person_grandparent(person("Ilya", "M"), person(Parent, Sex_2), person(Grand, "W"))</p> <p>person_grandparent(person("Ilya", "M"), —, person(Person, "W")).</p>	<p>person_parent(person("Larisa", "W"), person(Grand, "W")) и person_parent(person("Larisa", "W"), person("Vladislav", "M")).</p> <p>Неудача (неуспешно унифицируется вторая пара соответствующих компонентов)</p>	Прямой ход

36	<pre> 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")). </pre>	<pre> person_parent(person("Larisa", "W"), person(Grand, "W")) и person_parent(person("Larisa", "W"), person("Irina", "W")). </pre> <p>Успех</p> <p>Grand = "Irina"</p>	<p>Решение найдено.</p> <p>Person = "Irina"</p> <p>Откат: Grand теряет свое значение</p>
37	<pre> 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")). </pre>	<pre> person_parent(person("Larisa", "W"), person(Grand, "W")) и person_parent(person("Fedor", "M"), person("Andrey", "M")). </pre> <p>Неудача (неуспешно унифицируется первая пара соответствующих компонентов)</p>	Прямой ход
38-40	...	...	...
41	<pre> 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")). </pre>	<pre> person_parent(person("Larisa", "W"), person(Grand, "W")) и person_grandparent(person(Person, Sex_1), person(Parent, Sex_2), person(Grand, Sex_3)) </pre> <p>Неудача (разные главные функторы)</p>	Откат: Parent, Sex_2 теряют свои значения
42	<pre> person_parent(person("Ilya", "M"), person(Parent, Sex_2)) </pre>	<pre> person_parent(person("Ilya", "M"), person(Parent, Sex_2)) и </pre>	

	<p>person_parent(person(Parent, Sex_2), person(Grand, "W")).</p> <p>person_grandparent(person("Ilya", "M"), person(Parent, Sex_2), person(Grand, "W"))</p> <p>person_grandparent(person("Ilya", "M"), —, person(Person, "W")).</p>	<p>person_parent(person("Maria", "W"), person("Fedor", "M")).</p> <p>Неудача (неуспешно унифицируется первая пара соответствующих компонентов)</p>	
43-51	...	...	...
52	<p>person_parent(person("Ilya", "M"), person(Parent, Sex_2))</p> <p>person_parent(person(Parent, Sex_2), person(Grand, "W")).</p> <p>person_grandparent(person("Ilya", "M"), person(Parent, Sex_2), person(Grand, "W"))</p> <p>person_grandparent(person("Ilya", "M"), —, person(Person, "W")).</p>	<p>person_parent(person("Ilya", "M"), person(Parent, Sex_2)) и person_grandparent(person(Person, Sex_1), person(Parent, Sex_2), person(Grand, Sex_3))</p> <p>Неудача (разные главные функторы)</p>	Откат: Person, Sex_1, Sex_3 теряют свои значения
53	<p>Резольвента пуста.</p> <p>Найденные решения: Person = "Anastasiya" Person = "Irina"</p>		