



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Московский государственный технологический университет «СТАНКИН»
(ФГБОУ ВО МГТУ «СТАНКИН»)

Институт
информационных технологий

Кафедра
информационных систем

Отчет по лабораторной работе №3

по дисциплине **«Интеллектуальные и экспертные системы»**
на тему: «Создание базы знаний в среде Prolog»

Студент
группа ИДБ–22–06

Мустафаева П.М.

подпись

Руководитель
старший преподаватель

Быстрикова В. А.

подпись

ВВЕДЕНИЕ

Целью работы является знакомство с основами логического программирования на языке Пролог, получение практических навыков работы с отношениями, создание баз знаний, объединяющих декларативные и процедурные знания.

ХОД РАБОТЫ

ГЕНЕАЛОГИЧЕСКОЕ ДЕРЕВО

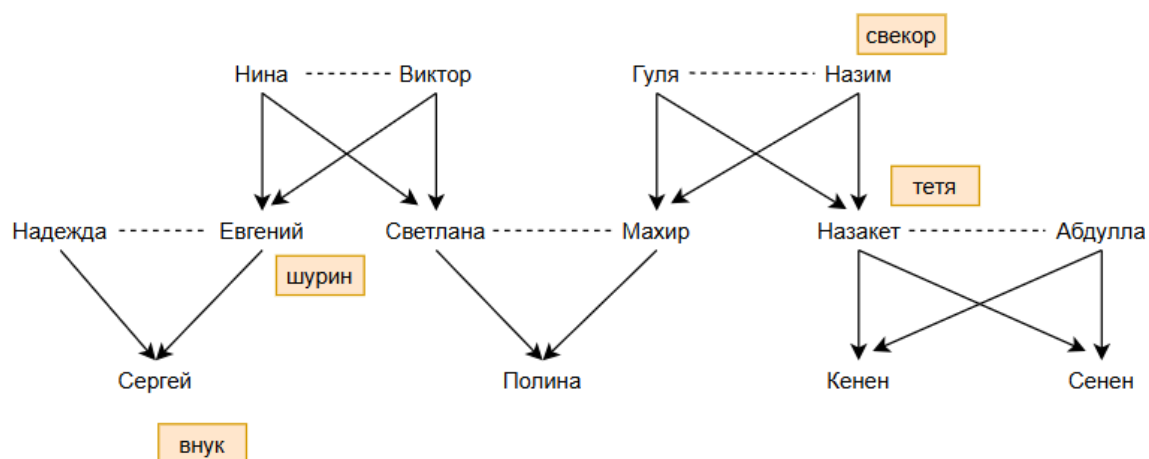


Рис. 1 Генеалогическое дерево

ЗАДАНИЕ 1

1. Предварительно на бумаге нарисовать 3 поколения своего генеалогического дерева до бабушек и дедушек.

2. Измените код исходной программы для своей семьи, добавляя при необходимости факты, описывающие женщин, мужчин, родителей и супругов. Обратите внимание на то, что предикаты с одинаковыми именами должны быть сгруппированы вместе.

3. Ввести в программу 4 новых правила, определяющих тех членов семьи, которые требуются в соответствии со 2 вариантом индивидуального задания (рис. 2). В качестве дополнения в программе могут быть заданы правила определения мужа или жены, брата или сестры. Но это должны быть правила, а не факты.

4. В программе должны быть присутствовать факты, определяющие тех людей-родственников, которых требуется найти согласно индивидуальному заданию (придумайте, если их реально не существует).

3.	внук (grandson)	сын ребенка (сына или дочери)
7.	тетя (aunt)	сестра родителя (отца или матери)
21.	свекор (husbands_father)	отец мужа
25.	шурин (wives_brother)	брат жены

Рис. 2 Индивидуальное задание

Листинг 1 – Программный код

```

man('Виктор').
man('Назим').
man('Евгений').
man('Махир').
man('Абдулла').
man('Сергей').
man('Сенен').
man('Кенен').
woman('Нина').
woman('Гуля').
woman('Надежда').
woman('Светлана').
woman('Назакет').
woman('Полина').
married('Виктор', 'Нина').
married('Назим', 'Гуля').
married('Евгений', 'Надежда').
married('Махир', 'Светлана').
married('Абдулла', 'Назакет').
parent('Виктор', 'Светлана').
parent('Нина', 'Светлана').
parent('Виктор', 'Евгений').
parent('Нина', 'Евгений').
parent('Назим', 'Махир').
parent('Гуля', 'Махир').
parent('Назим', 'Назакет').
parent('Гуля', 'Назакет').
parent('Евгений', 'Сергей').
parent('Надежда', 'Сергей').
parent('Махир', 'Полина').
parent('Светлана', 'Полина').
parent('Абдулла', 'Кенен').
parent('Назакет', 'Кенен').
parent('Абдулла', 'Сенен').
parent('Назакет', 'Сенен').

child(X,Y):- parent(Y,X).
father(X,Y):- man(X),parent(X,Y).
mother(X,Y):- woman(X),parent(X,Y).
son(X,Y):- man(X),child(X,Y).
daughter(X,Y):-woman(X),child(X,Y).

```

```

grandfather(X,Y):- man(X), parent(X, Z), parent(Z, Y).
grandmother(X,Y):- woman(X), parent(X, Z), parent(Z, Y).
sister(X,Y):- woman(X), father(Z, X), father(Z, Y), X\==Y.
husband(X,Y):- man(X), married(X, Y).
wife(X,Y):- woman(X), married(Y, X).
brother(X,Y):- man(X), father(Z, X), father(Z, Y), X\==Y.
grandson(X,Y):- man(X), parent(Z, X), parent(Y, Z).
aunt(X,Y):- woman(X), parent(Z, Y), sister(X, Z).
husband_father(X,Y):- man(X), married(Z, Y), father(X, Z).
wives_brother(X,Y):- man(X), married(Y, Z), brother(X, Z).

```

Результат ответа на вопросы представлен на рис. 3-6.

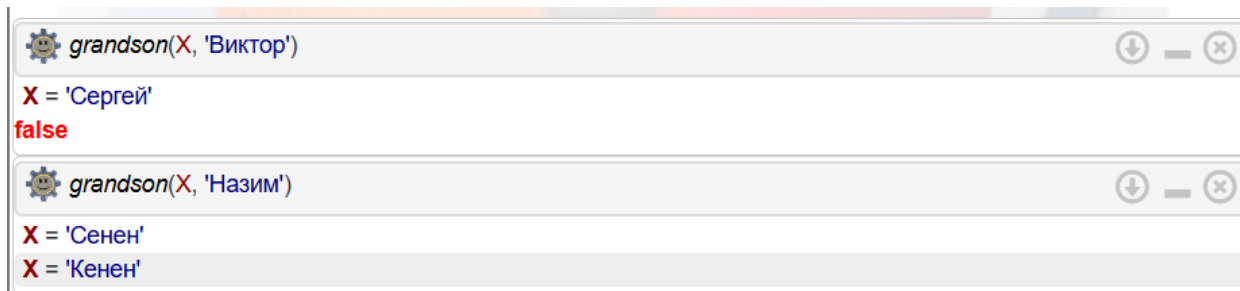


Рис. 3 Текстовые запросы для внука



Рис. 4 Текстовые запросы для тети



Рис. 5 Текстовые запросы для свекра



Рис. 6 Текстовые запросы для шурина

ЗАДАНИЕ 2

База знаний содержит информацию о животных (название, класс, занесены ли они в Красную книгу), заповедниках (название, месторасположение, площадь), а также численность животных в каждом из заповедников. Предусмотреть ответы на вопросы:

- Какие животные из определенного класса имеются в данном заповеднике?
- Какие классы животных в данном регионе занесены в Красную книгу?
- Есть ли животные данного класса в данном регионе и какова их численность?
- В каких заповедниках заданного региона обитает указанное животное?
(вывести название и площадь заповедника)

Листинг 2 – Программный код

```
животное('Амурский тигр', 'Млекопитающие', 'Занесен').
животное('Дальневосточный аист', 'Птицы', 'Занесен').
животное('Серая крыса', 'Млекопитающие', 'Не занесен').
животное('Окунь', 'Рыбы', 'Не занесен').
животное('Русская выхухоль', 'Млекопитающие', 'Занесен').

заповедник('Кавказский заповедник', 'Адыгея', '2803 км2').
заповедник('Остров Врангеля', 'Чукотский АО', '23017 км2').
заповедник('Астраханский заповедник', 'Астраханская область', '679 км2').

численность('Кавказский заповедник', 'Амурский тигр', 25).
численность('Кавказский заповедник', 'Дальневосточный аист', 56).
численность('Кавказский заповедник', 'Серая крыса', 9).
численность('Кавказский заповедник', 'Окунь', 45).
численность('Кавказский заповедник', 'Русская выхухоль', 15).
численность('Остров Врангеля', 'Амурский тигр', 10).
численность('Остров Врангеля', 'Дальневосточный аист', 66).
численность('Остров Врангеля', 'Серая крыса', 29).
численность('Остров Врангеля', 'Окунь', 58).
численность('Остров Врангеля', 'Русская выхухоль', 30).
численность('Астраханский заповедник', 'Амурский тигр', 5).
численность('Астраханский заповедник', 'Дальневосточный аист', 70).
численность('Астраханский заповедник', 'Серая крыса', 12).
численность('Астраханский заповедник', 'Окунь', 40).
численность('Астраханский заповедник', 'Русская выхухоль', 25).

класс_животных_в_заповеднике(Заповедник, Класс) :-
    численность(Заповедник, Животное, _),
    животное(Животное, Класс, _),
```

```
write(Животное), nl, fail.
```

```
классы_в_красной_книге(Регион) :-  
    заповедник(Заповедник, Регион, _),  
    численность(Заповедник, Животное, _),  
    животное(Животное, Класс, 'Занесен'),  
    write(Класс), nl, fail.
```

```
численность_в_регионе_по_классу(Регион, Класс) :-  
    заповедник(Заповедник, Регион, _),  
    численность(Заповедник, Животное, Численность),  
    животное(Животное, Класс, _),  
    write(Животное), write(' - '), write(Численность), nl, fail.
```

```
место_обитания_животного(Регион, Животное) :-  
    заповедник(Заповедник, Регион, Площадь),  
    численность(Заповедник, Животное, _),  
    write(Заповедник), write(', '), write(Площадь), nl, fail.
```

Результаты ответов на вопросы представлены на рис. 7-10.

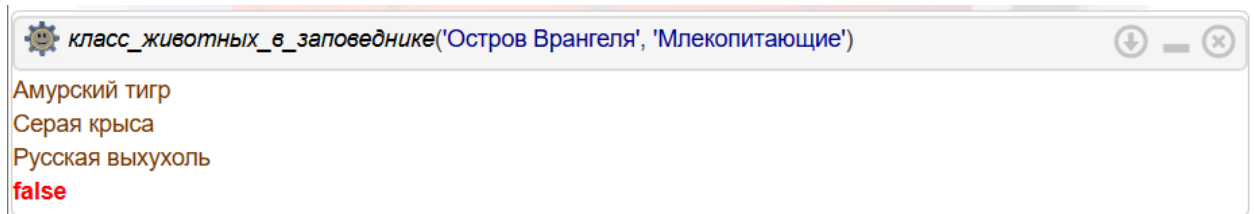


Рис. 7 Запрос «Какие животные из определенного класса имеются в данном заповеднике?»

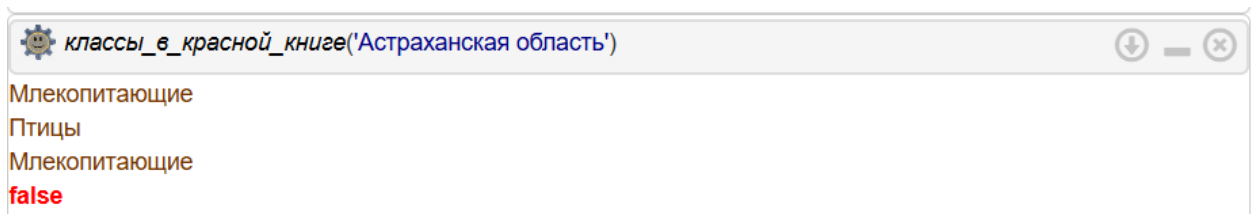


Рис. 8 Запрос «Какие классы животных в данном регионе занесены в Красную книгу?»

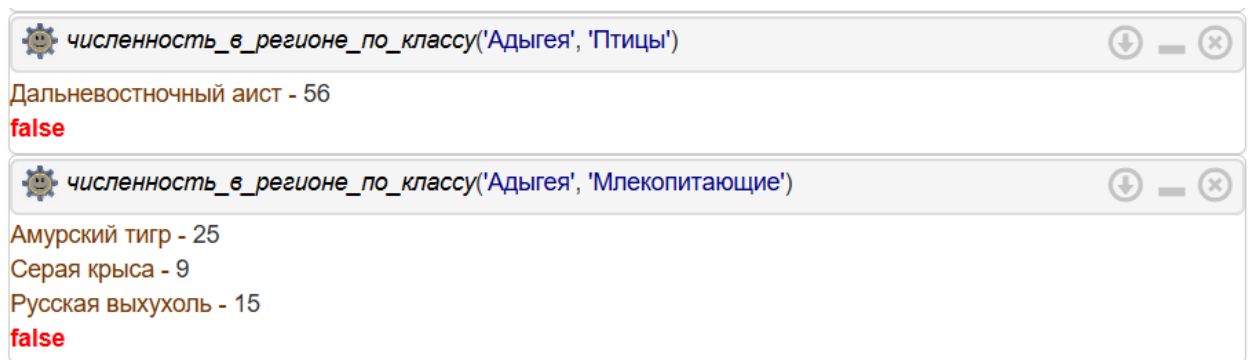


Рис. 9 Запрос «Есть ли животные данного класса в данном регионе и какова их численность?»

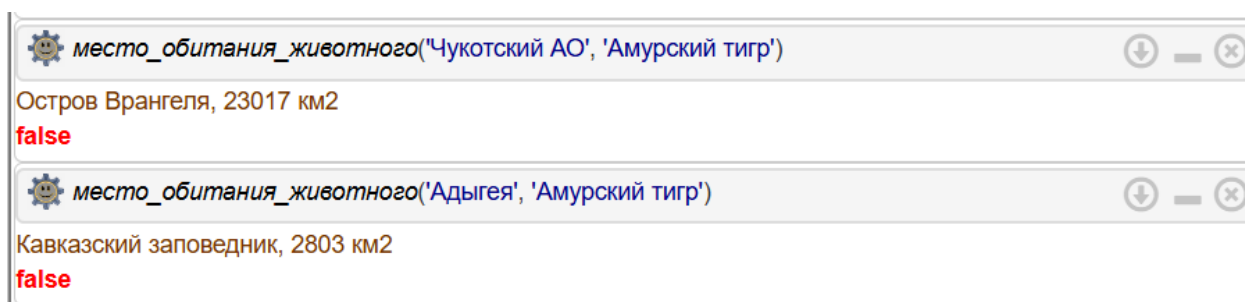


Рис. 10 Запрос «В каких заповедниках заданного региона обитает указанное животное?»

ВЫВОД

В ходе лабораторной работы были успешно освоены основы логического программирования на языке Prolog, включая принципы работы с базами знаний, фактами, правилами и запросами. На практике были реализованы предикаты, описывающие семейные отношения (такие как father, mother, son, grandson, aunt и др.), а также предикаты, описывающие животных в заповедниках (животное, численность и др.).