



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное 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»

## **Лабораторная работа № 9 по дисциплине «Функциональное и логическое программирование»**

Тема Использования правил в программе на prolog

Студент Шахнович Дмитрий Сергеевич

Группа ИУ7-62Б

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

Москва, 2025

# 1 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 простого вопроса определить:

- 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 всех его бабушку по материнской линии (предки 2-го колена);
- 5) по имени субъекта определить всех 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 задания 1, составить таблицу, отражающую конкретный порядок работы системы.

## 1.1 Программа

### 1.1.1 Код

```
domains
    gender , name = symbol .

predicates
    gender(name, gender) .
    parent(name, name) .
    grandParent(name, name, gender, gender) .

clauses
    grandParent(Child , GrandParent , Branch , Gender) :- parent(Child , Parent)
        , gender(Parent , Branch) , parent(Parent , GrandParent) , gender(
            GrandParent , Gender) .

    gender(uranus , m) .
    gender(gaia , w) .
    gender(chaos , m) .
    gender(cronus , m) .
    gender(rhea , w) .
    gender(zeus , m) .
    gender(hera , w) .
    gender(hestia , w) .
```

gender(dementia , w).  
gender(hades , m).  
gender(poseidon , m).  
gender(erebus , m).  
gender(nyx , w).  
gender(aether , m).  
gender(hemera , w).  
gender(coeus , m).  
gender(phoebe , w).  
gender(lets , w).  
gender(apollo , m).  
gender(artemis , w).  
gender(ares , m).  
gender(hephaestus , m).

parent(cronus , gaia).  
parent(cronus , uranus).  
parent(rhea , gaia).  
parent(rhea , uranus).  
parent(coeus , gaia).  
parent(coeus , uranus).  
parent(phoebe , gaia).  
parent(phoebe , uranus).  
parent(erebus , gaia).  
parent(erebus , chaos).  
parent(nyx , gaia).  
parent(nyx , chaos).  
parent(aether , nyx).  
parent(aether , erebus).  
parent(hemera , nyx).  
parent(hemera , erebus).  
parent(lets , coeus).  
parent(lets , phoebe).  
parent(zeus , cronus).  
parent(zeus , rhea).  
parent(hera , cronus).  
parent(hera , rhea).  
parent(hestia , cronus).  
parent(hestia , rhea).  
parent(dementia , cronus).  
parent(dementia , rhea).

```
parent(poseidon , cronus).  
parent(poseidon , rhea).  
parent(hades , cronus).  
parent(hades , rhea).  
parent(apollo , zeus).  
parent(apollo , leto).  
parent(artemis , zeus).  
parent(artemis , leto).  
parent(hephaestus , zeus).  
parent(hephaestus , hera).  
parent(ares , zeus).  
parent(ares , hera).
```

## 1.1.2 Вопросы

### Вопрос 1:

```
grandParent(apollo , GrandMother , _, w).
```

**Ответ:** GrandMother=rhea

GrandMother=phoebe

2 Solutions

### Вопрос 2:

```
grandParent(hemera , GrandFather , _, m)
```

**Ответ:** GrandFather=chaos

GrandFather=chaos

2 Solutions

### Вопрос 3:

```
grandParent(artemis , GrandParent , _, Gender)
```

**Ответ:** GrandParent=cronus, Gender=m

GrandParent=rhea, Gender=w

GrandParent=coeus, Gender=m

GrandParent=phoebe, Gender=w

4 Solutions

### Вопрос 4:

```
grandParent(zeus , GrandMother , w, w)
```

**Ответ:** GrandMother=gaia

1 Solution

### Вопрос 5:

```
grandParent(ares, GrandParent, w, _)
```

**Ответ:** GrandParent=cronus

GrandParent=rhea

2 Solutions

## 2 Задание 2

Дополнить базу знаний правилами, позволяющими найти:

- 1) Максимум из двух чисел
  - 1.1) без использования отсечения;
  - 1.2) с использованием отсечения.
- 2) Максимум из трёх чисел
  - 2.1) без использования отсечения;
  - 2.2) с использованием отсечения.

Для каждого случая пункта 2 обосновать необходимость всех условий тела. Для одного из вариантов вопроса и каждого варианта задания 2 составить таблицу, отражающую конкретный порядок работы системы.

### 2.1 Программа

#### 2.1.1 Код

```
domains
    num = integer.

predicates
    max2(num, num, num).
    max3(num, num, num, num).

    max2Cut(num, num, num).
    max3Cut(num, num, num, num).

clauses
    max2(Num1, Num2, Num2) :- Num2 >= Num1.
    max2(Num1, Num2, Num1) :- Num1 >= Num2.

    max3(Num1, Num2, Num3, Num1) :- Num1 >= Num2, Num1 >= Num3.
    max3(Num1, Num2, Num3, Num2) :- Num2 >= Num1, Num2 >= Num3.
    max3(Num1, Num2, Num3, Num3) :- Num3 >= Num2, Num3 >= Num1.

    max2Cut(Num1, Num2, Num2) :- Num2 >= Num1, !.
    max2Cut(Num1, _, Num1).

    max3Cut(Num1, Num2, Num3, Num1) :- Num1 >= Num2, Num1 >= Num3, !.
    max3Cut(_, Num2, Num3, Num2) :- Num2 >= Num3, !.
    max3Cut(_, _, Num3, Num3).
```

## 2.1.2 Вопросы

### Группа вопросов:

`max2(1, 2, Max)` .

`max2(2, 1, Max)` .

`max2Cut(1, 2, Max)` .

`max2Cut(2, 1, Max)` .

### Ответ: 2

### Группа вопросов:

`max3(1, 2, 3, Max)` .

`max3(1, 3, 2, Max)` .

`max3(2, 1, 3, Max)` .

`max3(2, 3, 1, Max)` .

`max3(3, 2, 1, Max)` .

`max3(3, 1, 2, Max)` .

`max3Cut(1, 2, 3, Max)` .

`max3Cut(1, 3, 2, Max)` .

`max3Cut(2, 1, 3, Max)` .

`max3Cut(2, 3, 1, Max)` .

`max3Cut(3, 2, 1, Max)` .

`max3Cut(3, 1, 2, Max)` .

### Ответ: 3