МИНОБРНАУКИ РОССИИ

**«Логическое программирование на языке Prolog»**

Лабораторная работа #5

по предмету «Программирование»

Вариант №2

Работу выполнил: студент группы. \_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_(ФИО)

Город

2023

Задание 1. Сформулируйте запрос на языке Prolog:

1. Кто дед Сергея?

2. Есть ли у Алексея родители?

family.pl

женщина(оля).

женщина(катя).

женщина(лиза).

женщина(настя).

мужчина(пётр).

мужчина(павел).

мужчина(иван).

мужчина(алексей).

мужчина(сергей).

родитель\_ребёнок(алексей, настя).

родитель\_ребёнок(алексей, павел).

родитель\_ребёнок(алексей, оля).

родитель\_ребёнок(лиза, настя).

родитель\_ребёнок(лиза, павел).

родитель\_ребёнок(лиза, оля).

родитель\_ребёнок(пётр, сергей).

родитель\_ребёнок(настя, сергей).

родитель\_ребёнок(оля, иван).

родитель\_ребёнок(оля, катя).

братья(Брат1, Брат2) :-

родитель\_ребёнок(Родитель, Брат1),

родитель\_ребёнок(Родитель, Брат2),

мужчина(Брат1),

мужчина(Брат2),

Брат1 \= Брат2.

предок\_потомок(Предок, Потомок) :-

родитель\_ребёнок(Предок, Потомок).

предок\_потомок(Предок, Потомок) :-

родитель\_ребёнок(Предок, Предок1),

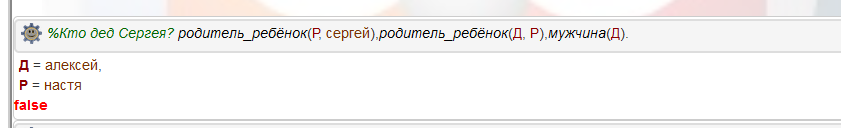
предок\_потомок(Предок1, Потомок).

Запрос**:**

%Кто дед Сергея?

?родитель\_ребёнок(Р, сергей),родитель\_ребёнок(Д, Р),мужчина(Д).

Ответ:



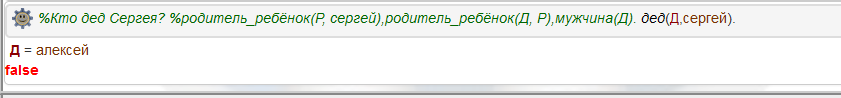
Либо можно составить правило

дед(Д,В):-родитель\_ребёнок(Р, В),родитель\_ребёнок(Д, Р),мужчина(Д).

Тогда на запрос

?дед(Д,сергей).

будет ответ

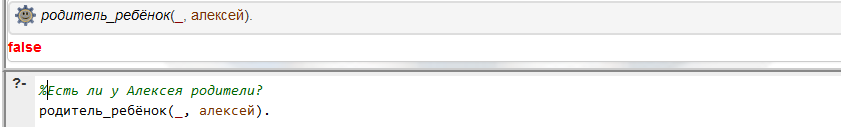


На запрос:

%Есть ли у Алексея родители?

родитель\_ребёнок(\_, алексей).

Ответ:



Это значит, у Алексея нет родителей (не указаны в базе).

**Задание 2**. Сформулируйте как правило на языке Prolog: Если у кого-то есть сын, у которого есть свой сын, то у него есть внук

**Решение**. Правило

имеет\_сына(Родитель,Сын):-родитель\_ребёнок(Родитель, Сын), мужчина(Сын).

имеет\_внука(Кто,Внук):-имеет\_сына(Кто,Сын),имеет\_сына(Сын,Внук).

Запрос

?имеет\_внука(Кто,Внук).

выдаст ответ **false**, потому что внука по линии сына нет (Сергей – внук Алексея через Настю, которая является Алексею дочерью, а не сыном).

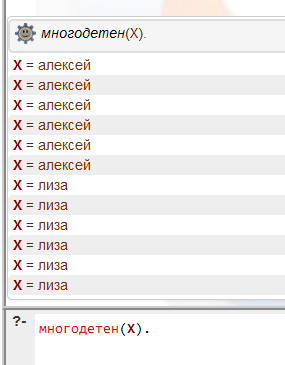
**Задание 3**.В базе данных, описанной файлом family.pl, задайте правилами предикат многодетен/1. Многодетным считается человек, имеющий минимум 3 детей.

**Решение**. Правило

многодетен(Х):- родитель\_ребёнок(Х,Р1),родитель\_ребёнок(Х,Р2), Р1\=Р2,

родитель\_ребёнок(Х,Р3), Р3\=Р1, Р3\=Р2.

На запрос «?многодетен(Х)» будет получен ответ:



Это объясняется тем, что найдены разные перестановки для Р1,Р2,Р3.

**Задание** 5.Выберите тему для своей базы данных, например: фильмы, книги, растения и т.п. Задайте хотя бы 3 предиката фактами (как мужчина/1, женщина/1 и родитель\_ребёнок/2 в family.pl) и 2 предиката правилами (как братья/2). В том числе хотя бы одно правило должно быть рекурсивным.

**Решение**. Составим базу знаний о планетах Солнечной системы (planets.pl).

**Planets.pl**

планета(меркурий).

планета(венера).

планета(земля).

планета(марс).

планета(юпитер).

планета(сатурн).

планета(уран).

планета(нептун).

внутрення\_планета(меркурий).

внутрення\_планета(венера).

внутрення\_планета(земля).

внутрення\_планета(марс).

внешняя\_планета(П):-планета(П),not(внутрення\_планета(П)).

гигант(П):-внешняя\_планета(П).

спутников(земля,1).

спутников(марс,2).

спутников(юпитер,95).

спутников(сатурн,83).

спутников(уран,27).

спутников(нептун,14).

число\_спутников(П,К):-планета(П),спутников(П,К).

число\_спутников(П,0):-планета(П),not(спутников(П,\_)).

%следующая по удаленности от Солнца

следует(венера, меркурий).

следует(земля, венера).

следует(марс, земля).

следует(юпитер,марс).

следует(сатурн,юпитер).

следует(уран,сатурн).

следует(нептун,уран).

%Х дальше от Солнца, чем У

дальше(Х,У):-следует(Х,У).

дальше(Х,У):-следует(П,У),дальше(Х,П).

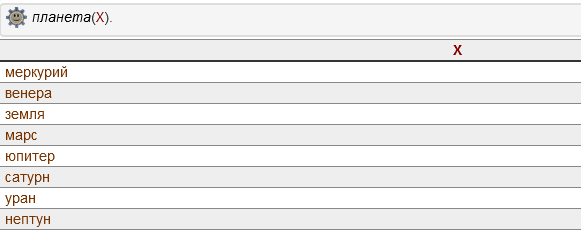
%планеты на соседних орбитах

соседи(Х,У):-следует(Х,У).

соседи(Х,У):-следует(У,Х).

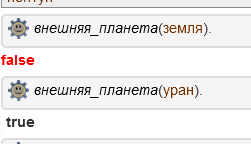
Запросы**:**

**?планета(Х). %все планеты**

****

**?внешняя\_планета(земля). Ответ: нет**

**?внешняя\_планета(уран). Ответ: да**

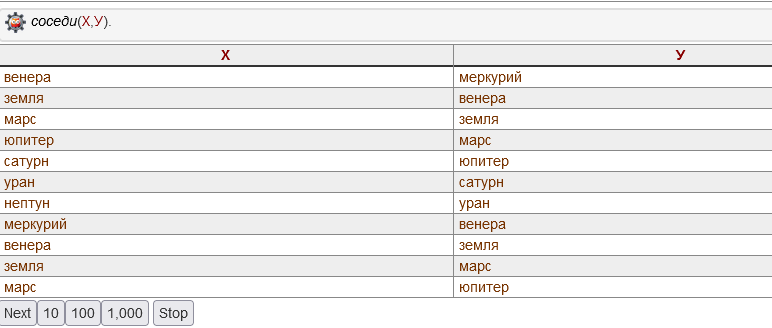
****

**?число\_спутников(венера,К). %сколько спутников у Венеры**

****

**Перечислить всех соседей:**

**?соседи(Х,У).**

****

**Задание** 6. Дана база полётов между городами:

есть\_рейс(мос,спб).  
есть\_рейс(мос,ект).  
есть\_рейс(мос,новосиб).  
есть\_рейс(спб,новосиб).  
есть\_рейс(спб,сочи).  
есть\_рейс(спб,минск).  
есть\_рейс(ект,сочи).  
есть\_рейс(сочи,киев).  
есть\_рейс(минск,новосиб).  
есть\_рейс(минск,киев).  
Определите предикат связаны(X, Y), который выполняется, если из города X в город Y можно попасть за один или больше рейсов.

**Решение**.

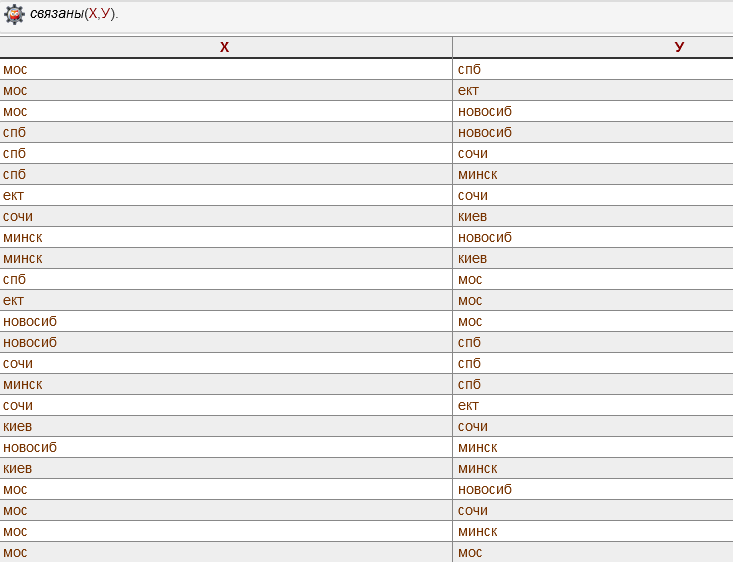
связаны\_непосредственно(Х,У):-есть\_рейс(Х,У).

связаны\_непосредственно(Х,У):-есть\_рейс(У,Х).

связаны(Х,У):-связаны\_непосредственно(Х,У).

связаны(Х,У):-связаны\_непосредственно(Х,Т), связаны(Т,У).

**Запрос «?связаны(Х,У).»**

****