



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 дисциплине «Функциональное и логическое программирование»

Тема Использование правил в программе на Prolog

Студент Варламова Е. А.

Группа ИУ7-61Б

Оценка (баллы) \_\_\_\_\_

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

Москва — 2022 г.

# Задание

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).

Минимизировать количество правил и количество вариантов вопросов. Использовать конъюнктивные правила и простой вопрос.

# Решение

```
1 domains
2 name = symbol.
3 gender = symbol.
4
5 predicates
6 hasGender(name, symbol).
7 pred(name, name).
8 grandpred(name, gender, name, gender).
9
10 clauses
11 grandpred(Name, PG, GPName, GPG) :- pred(X, Name), hasGender(X, PG), pred(
    GPName, X), hasGender(GPName, GPG).
12 pred(buri, odin).
13 pred(bolthorn, bestla).
14 pred(borr, odin).
15 pred(bestla, odin).
16 pred(fjorginn, frigg).
17 pred(fjorgyn, frigg).
18 pred(odin, thor).
19 pred(jord, thor).
20 pred(odin, heimdall).
21 pred(nine, heimdall).
22 pred(odin, tyr).
23 pred(odin, baldr).
24 pred(frigg, baldr).
25 pred(odin, hed).
26 pred(frigg, hed).
27 pred(farabuti, loki).
28 pred(laufeya, loki).
29 pred(loki, fenrir).
30 pred(loki, hel).
31 pred(loki, jormungandr).
32
33 hasgender(loki, m).
34 hasgender(odin, m).
35 hasgender(frigg, f).
36 hasgender(jord, f).
37 hasgender(fjorginn, m).
38 hasgender(fjorgyn, f).
39 hasgender(nine, f).
```

```
40 hasgender(borr , m).
41 hasgender(bestla , f).
42 hasgender(bolthorn , m).
43 hasgender(buri , m).
44 hasgender(farabuti , m).
45 hasgender(laufeya , f).
46 hasgender(tyr , m).
47 hasgender(baldr , m).
48 hasgender(hed , m).
49 hasgender(hel , f).
50 hasgender(fenrir , m).
51 hasgender(jormungandr , m).
52
53 goal
54 %grandpred(baldr , _ , X , f).
55 %grandpred(baldr , _ , X , m).
56 %grandpred(baldr , _ , X , _).
57 %grandpred(baldr , f , X , f).
58 %grandpred(baldr , f , X , _).
```

Порядок формирования результата для 1-го вопроса:

Но шага	Состояние резольвенты, и вывод: дальнейшие действия (почему?)	Для каких термов запускается алгоритм унификации: T1=T2 и каков результат (и подстановка)	Дальнейшие действия: прямой ход или откат (почему и к чему приводит?)
0	grandpred(baldr, _, X, f) – поиск в БЗ	grandpred(baldr, _, X, f) и grandpred(Name, PG, GPName, GPG) <b>Результат:</b> успех + подстановка: Name = baldr, PG = f_ GPName = X, GPG = f)	Заголовок правила заменяется его телом: pred(Y, baldr), hasGender(Y, _), pred(X, Y), hasGender(X, f)
1	pred(Y, baldr), hasGender(Y, _), pred(X, Y), hasGender(X, f)	pred(Y, baldr) и grandpred(Name, PG, GPName, GPG) <b>Результат:</b> неудача, термы не унифицируемы	Прямой ход. Переход к следующему предложению.
2 -12		...	
13	pred(Y, baldr), hasGender(Y, _), pred(X, Y), hasGender(X, f)	pred(Y, baldr) и pred(odin, baldr) <b>Результат:</b> успех + подстановка: Y = odin)	Применяется подстановка Y = odin
14	hasGender(odin, _), pred(X, odin), hasGender(odin, f)	hasGender(odin, _) и grandpred(Name, PG, GPName, GPG) <b>Результат:</b> неудача, термы не унифицируемы	Прямой ход. Переход к следующему предложению.
15-38		...	
38	hasGender(odin, _), pred(X, odin), hasGender(X, f)	hasGender(odin, _) и hasgender(odin, m) <b>Результат:</b> успех + подстановка: _ = m)	Решение найдено. Переход к следующему терму в резольвенте
39	pred(X, odin), hasGender(X, f)	pred(X, odin) и grandpred(Name, PG, GPName, GPG) <b>Результат:</b> неудача, термы не унифицируемы	Прямой ход. Переход к следующему предложению.
40	pred(X, odin), hasGender(X, f)	pred(X, odin) и pred(bolthorn, bestla) <b>Результат:</b> неудача, термы не унифицируемы	Прямой ход. Переход к следующему предложению.
41	pred(X, odin), hasGender(X, f)	pred(X, odin) и pred(borr, odin) <b>Результат:</b> успех + подстановка: X = borr)	Применяется подстановка X = borr

42	hasGender(borr, f)	hasGender(borr, f) и grandpred(Name, PG, GPName, GPG) <b>Результат:</b> неудача, термы не унифицируемы	Прямой ход. Переход к следующему предложению.
43-81		...	
82			Решение не найдено, откат к 41
83	pred(X, odin), hasGender(X, f)	pred(X, odin) и pred(bestla, odin) <b>Результат:</b> успех + подстановка: X = bestla)	Применяется подстановка X = bestla
84	hasGender(bestla, f)	hasGender(bestla, f) и grandpred(Name, PG, GPName, GPG) <b>Результат:</b> неудача, термы не унифицируемы	Прямой ход. Переход к следующему предложению.
85- 111		...	
112	hasGender(bestla, f)	hasGender(bestla, f) и hasGender(bestla, f) <b>Результат:</b> успех	Решение найдено. <b>Резольвента пуста =&gt; сохранение результата подстановки X = bestla и Y = odin. Откат к 83</b>
113	pred(X, odin), hasGender(X, f)	pred(X, odin) и pred(fjorginn, frigg) <b>Результат:</b> неудача, термы не унифицируемы	Прямой ход. Переход к следующему предложению.
114- 147		...	
148			Решение не найдено, откат к 38
148	hasGender(odin, _), pred(X, odin), hasGender(X, f)	hasGender(odin, _) и hasgender(frigg, f) <b>Результат:</b> неудача, термы не унифицируемы	Прямой ход. Переход к следующему предложению.
149- 164		...	
165			Решение не найдено, откат к 13
166	pred(Y, baldr), hasGender(Y, _), pred(X, Y), hasGender(X, f)	pred(frigg, baldr) и pred(Y, baldr). <b>Результат:</b> успех + подстановка: Y = frigg)	Применяется подстановка Y = frigg
167	hasGender(frigg, _), pred(X, frigg), hasGender(X, f)	hasGender(frigg, f) и grandpred(Name, PG, GPName, GPG) <b>Результат:</b> неудача, термы не унифицируемы	Прямой ход. Переход к следующему предложению.
		...	

190	hasGender(frigg, _), pred(X, frigg), hasGender(X, f)	hasGender(frigg, _) и hasGender(frigg, f) <b>Результат:</b> успех	Решение найдено. Переход к следующему терму в резольвенте
191	pred(X, frigg), hasGender(X, f)	pred(X, frigg) и grandpred(Name, PG, GPName, GPG) <b>Результат:</b> неудача, термы не унифицируемы	Прямой ход. Переход к следующему предложению.
192- 194		...	
195	pred(X, frigg), hasGender(X, f)	pred(X, frigg) и pred(fjorginn, frigg) <b>Результат:</b> успех + подстановка: X = fjorginn)	Применяется подстановка X = fjorginn Решение найдено. Переход к следующему терму в резольвенте
196	hasGender(fjorginn, f)	hasGender(fjorginn, f) и grandpred(Name, PG, GPName, GPG) <b>Результат:</b> неудача, термы не унифицируемы	Прямой ход. Переход к следующему предложению.
197- 234		...	
235			Решение не найдено, откат к 195
236	pred(X, frigg), hasGender(X, f)	pred(X, frigg) и pred(fjorgyn, frigg) <b>Результат:</b> успех + подстановка: X = fjorgyn)	Применяется подстановка X = fjorgyn Решение найдено. Переход к следующему терму в резольвенте
237	hasGender(fjorgyn, f)	hasGender(fjorgyn, f) и grandpred(Name, PG, GPName, GPG) <b>Результат:</b> неудача, термы не унифицируемы	Прямой ход. Переход к следующему предложению.
238- 261		...	
262	hasgender(fjorgyn, f)	hasgender(fjorgyn, f) и hasgender(fjorgyn, f) <b>Результат:</b> успех	Решение найдено. <b>Резольвента пуста =&gt; сохранение результата подстановки X = fjorgyn и Y = frigg. Откат к 236</b>
263	pred(X, frigg), hasGender(X, f)	pred(X, frigg) и pred(odin, thor) <b>Результат:</b> неудача, термы не унифицируемы	Прямой ход. Переход к следующему предложению.
264- 296		...	
297			Решение не найдено, откат к 190

298	hasGender(frigg, _), pred(X, frigg), hasGender(X, f)	hasGender(frigg, _) и hasgender(jord, f) <b>Результат:</b> неудача, термы не унифицируемы	Прямой ход. Переход к следующему предложению.
299- 314		...	
315			Решение не найдено, откат к 166
316	pred(Y, baldr), hasGender(Y, _), pred(X, Y), hasGender(X, f)	pred(Y, baldr) и pred(odin, hed) <b>Результат:</b> неудача, термы не унифицируемы	Прямой ход. Переход к следующему предложению.
317- 341		...	
342			Больше решений не найден. Возврат результатов подстановок