



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»

Отчёт по лабораторной работе №9
по дисциплине «Функциональное и логическое
программирование»

Тема: Использование правил в программе на Prolog.

Студент: Карпова Е. О.

Группа: ИУ7-62Б

Оценка (баллы): _____

Преподаватели: Толшинская Н. Б., Строганов Ю. В.

Москва — 2023 г.

1. Практическая часть

1.1. 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 (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.

Для одного из вариантов ВОПРОСА задания 1 составить таблицу, отражающую конкретный порядок работы системы.

1.2. Задание №2

В одной программе написать правила, позволяющие найти:

1. Максимум из двух чисел:
 - Без использования отсечения;
 - С использованием отсечения;
2. Максимум из трех чисел:
 - Без использования отсечения;

— 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.

Листинг 1.1 — Задание №1-2

```
domains
    name = symbol.
    gender = symbol.
    human = human(name, gender).

predicates
    nondeterm parent(human, human).

    nondeterm grandparent_gender(name, name, gender).

    nondeterm grandmother(name, name).
    nondeterm grandfather(name, name).
    nondeterm grandparent(name, name).

    nondeterm grandparent_from_mother_gender(name, name, gender).
    nondeterm grandmother_from_mother(name, name).
    nondeterm grandparent_from_mother(name, name).

    nondeterm max2(integer, integer, integer).
    nondeterm max2_cut(integer, integer, integer).

    nondeterm max3(integer, integer, integer, integer).
    nondeterm max3_cut(integer, integer, integer, integer).
```

```

clauses

parent(human(nigel, male), human(eliza, female)).
parent(human(marianna, female), human(eliza, female)).
parent(human(nigel, male), human(dabby, female)).
parent(human(marianna, female), human(dabby, female)).
parent(human(nigel, male), human(donnie, male)).
parent(human(marianna, female), human(donnie, male)).
parent(human(sofie, female), human(marianna, female)).
parent(human(sir, male), human(nigel, male)).
parent(human(sirness, female), human(nigel, male)).
parent(human(grandsir, male), human(sir, male)).
parent(human(grandsirness, female), human(sirness, female)).

grandparent_gender(HumanName, Name, Gender) :- parent(human(Name,
Gender), Parent), parent(Parent, human(HumanName, _)).

grandmother(HumanName, Name) :- grandparent_gender(HumanName, Name,
female).
grandfather(HumanName, Name) :- grandparent_gender(HumanName, Name,
male).
grandparent(HumanName, Name) :- grandparent_gender(HumanName, Name,
_).

grandparent_from_mother_gender(HumanName, Name, Gender) :-
parent(human(Name, Gender), human(ParentName, female)),
parent(human(ParentName, female), human(HumanName, _)).

grandmother_from_mother(HumanName, Name) :-
grandparent_from_mother_gender(HumanName, Name, female).
grandparent_from_mother(HumanName, Name) :-
grandparent_from_mother_gender(HumanName, Name, _).

```

Листинг 1.3 — Задание №1-2

```
max2(A, B, A) :- A > B.
max2(A, B, B) :- B >= A.

max3(A, B, C, A) :- A >= B, A >= C.
max3(A, B, C, B) :- B > A, B >= C.
max3(A, B, C, C) :- C > A, C > B.

max2_cut(A, B, A) :- A > B, !.
max2_cut(_, B, B) :- !.

max3_cut(A, B, C, A) :- A >= B, A >= C, !.
max3_cut(_, B, C, B) :- B >= C, !.
max3_cut(_, _, C, C) :- !.

goal

% grandmother(nigel, Grandmother).
% grandparent(donnie, GrandParent).
% grandmother_from_mother(donnie, GrandParent).
%max2(2, 4, Res).
%max3(3, 2, 3, Res).

%max2_cut(2, 4, Res).
max3_cut(1, 2, 3, Res).
```

№ шага	Резольвента	Сравниваемые термы; результат; подстановки	Дальнейшие действия
1	grandmother(nigel, Grandmother)	grandmother(nigel, Grandmother) = parent(human(nigel, male), human(eliza, female)) Нет Подстановка пуста	Прямой ход
2-10	...		
11	grandparent_gender(nigel, Name, female)	grandmother(nigel, Grandmother) = grandmother(HumanName, Name) Успех HumanName = nigel Остальные - сцепленные	Прямой ход
12	grandparent_gender(nigel, Name, female)	grandparent_gender(nigel, Name, female) = parent(human(nigel, male), human(eliza, female)) Нет HumanName = nigel	Прямой ход
13-22	...		
23	parent(human(Name, female), Parent) parent(Parent, human(nigel, _))	grandparent_gender(nigel, Name, female) = grandparent_gender(HumanName, Name, Gender) Успех HumanName = nigel Gender = female Остальные - сцепленные	Прямой ход
24	parent(human(Name, female), Parent) parent(Parent, human(nigel, _))	parent(human(Name, female), Parent) = parent(human(nigel, male), human(eliza, female)) Нет HumanName = nigel Gender = female Остальные - сцепленные	Прямой ход
25	parent(human(eliza, female), human(nigel, _))	parent(human(Name, female), Parent) = parent(human(marianna, female), human(eliza, female)) Успех HumanName = nigel Gender = female Name = marianna Parent = human(eliza, female)	Прямой ход
26	parent(human(eliza, female), human(nigel, _))	parent(human(eliza, female), human(nigel, _)) = parent(human(nigel, male), human(eliza, female)) Нет HumanName = nigel Gender = female Name = marianna Parent = human(eliza, female)	Прямой ход
27-52	...		

№ шага	Резольвента	Сравниваемые термы; результат; подстановки	Дальнейшие действия
53	<code>parent(human(eliza, female), human(nigel, _))</code>	Конец базы знаний HumanName = nigel Gender = female	Откат к пункту 25
54-246	...		
247	<code>parent(human(sirness, female), human(nigel, _))</code>	<code>parent(human(Name, female), Parent) =</code> <code>parent(human(grandsirness, female), human(sirness, female))</code> Успех HumanName = nigel Gender = female Name = grandsirness Parent = human(sirness, female)	Прямой ход
248	<code>parent(human(sirness, female), human(nigel, _))</code>	<code>parent(human(sirness, female), human(nigel, _)) =</code> <code>parent(human(nigel, male), human(eliza, female))</code> Нет HumanName = nigel Gender = female Name = grandsirness Parent = human(sirness, female)	Прямой ход
248-253	...		
254	Пусто	<code>parent(human(sirness, female), human(nigel, _)) =</code> <code>parent(human(sirness, female), human(nigel, male))</code> Успех HumanName = nigel Gender = female Name = grandsirness Parent = human(sirness, female)	Откат к пункту 247
255	<code>parent(human(Name, female), Parent)</code> <code>parent(Parent, human(nigel, _))</code>	<code>parent(human(Name, female), Parent) =</code> <code>grandparent_gender(HumanName, Name, Gender)</code> Нет HumanName = nigel Gender = female	Прямой ход
255-271	...		
272	<code>parent(human(Name, female), Parent)</code> <code>parent(Parent, human(nigel, _))</code>	Конец базы знаний	Откат к пункту 23
273	<code>grandparent_gender(nigel, Name, female)</code>	<code>grandparent_gender(nigel, Name, female) =</code> <code>grandmother(HumanName, Name)</code> Нет Подстановка пуста	Прямой ход
274-288	...		
289	<code>grandparent_gender(nigel, Name, female)</code>	Конец базы знаний Подстановка пуста	Откат к пункту 11
290	<code>grandmother(nigel, Grandmother)</code>	<code>grandmother(nigel, Grandmother) =</code> <code>parent(human(nigel, male), human(eliza, female))</code> Нет Подстановка пуста	Прямой ход
291	<code>grandmother(nigel, Grandmother)</code>	<code>grandmother(nigel, Grandmother) =</code> <code>grandfather(HumanName, Name)</code> Нет Подстановка пуста	Прямой ход
291-305	...		
306	Пусто	Конец базы знаний. Подстановка пуста	Завершение работы

№ шага	Резольвента	Сравниваемые термы; результат; подстановки	Дальнейшие действия
1	$\text{max3}(1, 2, 3, \text{Res}).$	$\text{max3}(1, 2, 3, \text{Res}) =$ $\text{parent}(\text{human}(\text{nigel}, \text{male}),$ $\text{human}(\text{eliza}, \text{female}))$ Нет Подстановка пуста	Прямой ход
2-21	$\text{max3}(1, 2, 3, \text{Res}).$...	Прямой ход
22	Пусто	$\text{max3}(1, 2, 3, \text{Res}) =$ $\text{max3}(A, B, C, A)$ Успех A = 1 B = 2 C = 3 Res, A - сцепленные	Прямой ход
23	$A \geq B$ $A \geq C$	$A \geq B$ Нет Подстановка пуста	Откат к пункту 21
24	$B \geq C$ $B \geq A$	$\text{max3}(1, 2, 3, \text{Res}) =$ $\text{max3}(A, B, C, B)$ Успех A = 1 B = 2 C = 3 Res, B - сцепленные	Прямой ход
25	$B \geq C$ $B \geq A$	$B \geq C$ Нет Подстановка пуста	Откат к пункту 21

№ шага	Резольвента	Сравниваемые термы; результат; подстановки	Дальнейшие действия
26	$C > A$ $C > B$	$\text{max3}(1, 2, 3, \text{Res}) =$ $\text{max3}(A, B, C, C)$ Успех A = 1 B = 2 C = 3 Res, C - сцепленные	Прямой ход
27	$C > B$	$C > A$ Успех A = 1 B = 2 C = 3 Res, C - сцепленные	Прямой ход
28	Пусто	$C > B$ Успех A = 1 B = 2 C = 3 Res, C - сцепленные	Откат к пункту 21
29-34	$\text{max3}(1, 2, 3, \text{Res})$	Прямой ход
35	Пусто	Конец базы знаний. Подстановка пуста	Завершение работы

№ шага	Резольвента	Сравниваемые термы; результат; подстановки	Дальнейшие действия
1	$\text{max3_cut}(1, 2, 3, \text{Res}).$	$\text{max3_cut}(1, 2, 3, \text{Res}) =$ $\text{parent}(\text{human}(\text{nigel}, \text{male}),$ $\text{human}(\text{eliza}, \text{female}))$ Нет Подстановка пуста	Прямой ход
2-21	$\text{max3_cut}(1, 2, 3, \text{Res}).$...	Прямой ход
22	Пусто	$\text{max3_cut}(1, 2, 3, \text{Res}) =$ $\text{max3_cut}(A, B, C, A)$ Успех A = 1 B = 2 C = 3 Res, A - сцепленные	Прямой ход
23	$A \geq B$ $A \geq C$	$A \geq B$ Нет Подстановка пуста	Откат к пункту 21
24	$B \geq C$	$\text{max3_cut}(1, 2, 3, \text{Res}) =$ $\text{max3_cut}(_, B, C, B)$ Успех A = 1 B = 2 C = 3 Res, B - сцепленные	Прямой ход
25	Пусто	$B \geq C$ Нет Подстановка пуста	Откат к пункту 21

№ шага	Резольвента	Сравниваемые термы; результат; подстановки	Дальнейшие действия
26	Пусто	$\text{max3_cut}(1, 2, 3, \text{Res}) =$ $\text{max3_cut}(_, _, C, C)$ Успех A = 1 B = 2 C = 3 Res, C - сцепленные	Откат к пункту 21
27-32	$\text{max3_cut}(1, 2, 3, \text{Res}).$...	Прямой ход
33	Пусто	Конец базы знаний. Подстановка пуста	Завершение работы