

x



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: Княжев А. В.

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

    nondeterm m_grandparent_gender(name, name, gender).
    nondeterm m_grandparent(name, name).
    nondeterm m_grandparent(name, name).

    nondeterm max2(integer, integer, integer).
    nondeterm c_max2(integer, integer, integer).

    nondeterm max3(integer, integer, integer, integer).
    nondeterm c_max3(integer, integer, integer, integer).
```

```

clauses

parent(human(vasya, m), human(katya, f)).
parent(human(masha, f), human(katya, f)).
parent(human(vasya, m), human(galya, f)).
parent(human(masha, f), human(galya, f)).
parent(human(vasya, m), human(lesha, m)).
parent(human(masha, f), human(lesha, m)).
parent(human(sonya, f), human(masha, f)).
parent(human(gosha, m), human(vasya, m)).
parent(human(ira, f), human(vasya, m)).
parent(human(tolya, m), human(gosha, m)).
parent(human(nina, f), human(ira, f)).

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

grandparent(Grand, Name) :- grandparent_gender(Grand, Name,
f).
grandfather(Grand, Name) :- grandparent_gender(Grand, Name,
m).
grandparent(Grand, Name) :- grandparent_gender(Grand, Name,
_).

m_grandparent_gender(Grand, Name, Gender) :-
parent(human(Name, Gender), human(ParentName, f)),
parent(human(ParentName, f), human(Grand, _)).

m_grandparent(Grand, Name) :-
m_grandparent_gender(Grand, Name, f).
m_grandparent(Grand, Name) :-
m_grandparent_gender(Grand, 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.

c_max2(A, B, A) :- A > B, !.
c_max2(_, B, B) :- !.

c_max3(A, B, C, A) :- A >= B, A >= C, !.
c_max3(_, B, C, B) :- B >= C, !.
c_max3(_, _, C, C) :- !.

goal

% grandparent(vasya, Result).
% grandparent(lesha, Result).
% m_grandparent(lesha, Result).
%max2(2, 4, Result).
%max3(3, 2, 3, Result).

%c_max2(2, 4, Result).
c_max3(1, 2, 3, Result).
```

№ шага	Резольвента	Сравниваемые термы; результат; подстановки	Дальнейшие действия
1	grandparent(vasya, Result)	grandparent(vasya, Result) = parent(human(vasya, m), human(katya, f)) Нет Подстановка пуста	Прямой ход
2-10	...		
11	grandparent_gender(vasya, Name, f)	grandparent(vasya, Result) = grandparent(Grand, Name Успех Grand = vasya Остальные - сцепленные	Прямой ход
12	grandparent_gender(vasya, Name, f)	grandparent_gender(vasya, Name, f) = parent(human(vasya, m), human(katya, f)) Нет Grand = vasya	Прямой ход
13-22	...		
23	parent(human(Name, f), Parent) parent(Parent, human(vasya, _))	grandparent_gender(vasya, Name, f) = grandparent_gender(Grand, Name, Gender) Успех Grand = vasya Gender = f Остальные - сцепленные	Прямой ход
24	parent(human(Name, f), Parent) parent(Parent, human(vasya, _))	parent(human(Name, f), Parent) = parent(human(vasya, m), human(katya, f)) Нет Grand = vasya Gender = f Остальные - сцепленные	Прямой ход
25	parent(human(katya, f), human(vasya, _))	parent(human(Name, f), Parent) = parent(human(masha, f), human(katya, f)) Успех Grand = vasya Gender = f Name = masha Parent = human(katya, f)	Прямой ход
26	parent(human(katya, f), human(vasya, _))	parent(human(katya, f), human(vasya, _)) = parent(human(vasya, m), human(katya, f)) Нет Grand = vasya Gender = f Name = masha Parent = human(katya, f)	Прямой ход

№ шага	Резольвента	Сравниваемые термы; результат; подстановки	Дальнейшие действия
27-52	...		
53	parent(human(katya, f), human(vasya, _))	Конец базы знаний Grand = vasya Gender = f	Откат к пункту 25
54-246	...		
247	parent(human(ira, f), human(vasya, _))	parent(human(Name, f), Parent) = parent(human(nina, f), human(ira, f)) Успех Grand = vasya Gender = f Name = nina Parent = human(ira, f)	Прямой ход
248	parent(human(ira, f), human(vasya, _))	parent(human(ira, f), human(vasya, _)) = parent(human(vasya, m), human(katya, f)) Нет Grand = vasya Gender = f Name = nina Parent = human(ira, f)	Прямой ход
248-253	...		
254	Пусто	parent(human(ira, f), human(vasya, _)) = parent(human(ira, f), human(vasya, m)) Успех Grand = vasya Gender = f Name = nina Parent = human(ira, f)	Откат к пункту 247
255	parent(human(Name, f), Parent) parent(Parent, human(vasya, _))	parent(human(Name, f), Parent) = grandparent_gender(Grand, Name, Gender) Нет Grand = vasya Gender = f	Прямой ход
255-271	...		
272	parent(human(Name, f), Parent) parent(Parent, human(vasya, _))	Конец базы знаний	Откат к пункту 23
273	grandparent_gender(vasya, Name, f)	grandparent_gender(vasya, Name, f) = grandparent(Grand, Name) Нет Подстановка пуста	Прямой ход
274-288	...		
289	grandparent_gender(vasya, Name, f)	Конец базы знаний Подстановка пуста	Откат к пункту 11
290-305	...		
306	Пусто	Конец базы знаний. Подстановка пуста	Завершение работы

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

№ шага	Резольвента	Сравниваемые термы; результат; подстановки	Дальнейшие действия
26	$C > A$ $C > B$	$\text{max3}(1, 2, 3, \text{Result} = \text{max3}(A, B, C, C))$ 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	$\text{max3}(1, 2, 3, \text{Result})$	Прямой ход
35	Пусто	Конец базы знаний. Подстановка пуста	Завершение работы

№ шага	Резольвента	Сравниваемые термы; результат; подстановки	Дальнейшие действия
1	$c_max3(1, 2, 3, Result).$	$c_max3(1, 2, 3, Result =$ $parent(human(vasya, m),$ $human(katya, f))$ Нет Подстановка пуста	Прямой ход
2-21	$c_max3(1, 2, 3, Result).$...	Прямой ход
22	Пусто	$c_max3(1, 2, 3, Result =$ $c_max3(A, B, C, A)$ 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	$B \geq C$	$c_max3(1, 2, 3, Result =$ $c_max3(_, B, C, B)$ 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	$c_max3(1, 2, 3, Result = c_max3(_, _, C, C))$ Успех A = 1 B = 2 C = 3 Res, C - сцепленные	Откат к пункту 21
27-32	$c_max3(1, 2, 3, Result).$...	Прямой ход
33	Пусто	Конец базы знаний. Подстановка пуста	Завершение работы