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»

Tema: Использование правил в программе на Prolog.
Студент: Карпова Е. О.
Группа: <u>ИУ7-62Б</u>
Оценка (баллы):
Преподаватели: Толпинская Н. Б., Строганов Ю. В.

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 $N_{2}1-2$

```
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

```
\max 2(A, B, A) :- A > B.
        \max 2(A, B, B) :- B >= A.
        \max 3(A, B, C, A) :- A >= B, A >= C.
        \max 3(A, B, C, B) :- B > A, B >= C.
        \max 3(A, B, C, C) :- C > A, C > B.
        \max 2_{\text{cut}}(A, B, A) :- A > B, !.
        max2_cut(_, B, B) :- !.
        \max_{a} Cut(A, B, C, A) :- A >= B, A >= C, !.
        \max 3_{\text{cut}}(_{,} B, C, B) :- B \ge 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).
```

Ma	D	Сравниваемые термы;	Дальнейшие	
№ шага	Резольвента	результат; подстановки	действия	
		${\rm grand mother (nigel,Grand mother)} =$		
í		parent(human(nigel, male),		
1	${\rm grand mother (nigel, Grand mother)}$	human(eliza, female))	Прямой ход	
í		Нет		
		Подстановка пуста		
2-10				
		grandmother(nigel,Grandmother) =		
í	grandparent_gender(nigel, Name, female)	grandmother(HumanName, Name		
11		Успех	Прямой ход	
í		$\mathbf{HumanName} = \mathbf{nigel}$		
		Остальные - сцепленные		
í		$grandparent_gender(nigel, Name, female) =$		
í		parent(human(nigel, male),		
12	$grandparent_gender(nigel,\ Name,\ female)$	human(eliza, female))	Прямой ход	
í		Нет		
		HumanName = nigel		
13-22				
í		$grandparent_gender(nigel, Name, female) =$		
		grandparent_gender(HumanName, Name, Gender)		
23	parent(human(Name, female), Parent)	Успех	Прямой ход	
í	$parent(Parent, human(nigel, _))$	HumanName = nigel	Tipililon nog	
í		$\operatorname{Gender} = \operatorname{female}$		
		Остальные - сцепленные		
í		parent(human(Name, female), Parent) =		
í		parent(human(nigel, male),		
. 0.4	parent(human(Name, female), Parent) parent(Parent, human(nigel, _))	human(eliza, female))		
24		Нет	Прямой ход	
í		$egin{aligned} & & & & & & & & & & & & & & & & & & &$		
		Остальные - сцепленные parent(human(Name, female), Parent) =		
í		parent(human(narianna, female), l'arent) = parent(human(marianna, female), human(eliza, female))		
í	parent(human(eliza, female), human(nigel, _))	Vcnex		
25		HumanName = nigel	Прямой ход	
		Gender = female	Примон ход	
í		Name = marianna		
í		Parent = human(eliza, female)		
		parent(human(eliza, female), human(nigel, _)) =		
		parent(human(nigel, male), human(eliza, female))		
	parent(human(eliza, female), human(nigel, _))	Her		
26		HumanName = nigel	Прямой ход	
-		Gender = female	примон мод	
'		Name = marianna		
		$egin{aligned} \mathbf{Name} &= \mathbf{marianna} \\ \mathbf{Parent} &= \mathbf{human(eliza, female)} \end{aligned}$		

		Сравниваемые термы;	Дальнейшие
№ шага	Резольвента	результат; подстановки	действия
		Конец базы знаний	
53	parent(human(eliza, female), human(nigel, _))	HumanName = nigel	Откат к пункту 25
00	parent(numan(enza, temale), numan(mger, _))	Gender = female	Otkar k nyhkry 20
54-246		Gender – Jennale	
04-240			
		parent(human(Name, female), Parent) =	
		parent(human(grandsirness, female), human(sirness, female))	
0.47		Vcnex	
247	parent(human(sirness, female), human(nigel, _))	HumanName = nigel	Прямой ход
		Gender = female	
		Name = grandsirness	
		Parent = human(sirness, female)	
		$parent(human(sirness, female), human(nigel, _)) =$	
		parent(human(nigel, male), human(eliza, female))	
		Нет	
248	parent(human(sirness, female), human(nigel, _))	HumanName = nigel	Прямой ход
		Gender = female	
		Name = grandsirness	
		Parent = human(sirness, female)	
248-253			
		parent(human(sirness, female), human(nigel, _)) =	
		parent(human(sirness, female), human(nigel, male))	
		Успех HumanName = nigel	
254	Пусто	Gender = female	Откат к пункту 247
		Name = grandsirness	
		Parent = human(sirness, female)	
		parent(human(Name, female), Parent) =	
		grandparent_gender(HumanName, Name, Gender)	
255	parent(human(Name, female), Parent)	Her	Прямой ход
200	parent(Parent, human(nigel, _))	HumanName = nigel	Примои ход
		Gender = female	
255-271		Gender – Tennale	
200-271			
272	parent(human(Name, female), Parent)	Конец базы знаний	Откат к пункту 23
	parent(Parent, human(nigel,))		
		grandparent_gender(nigel, Name, female) =	
273	grandparent gender(nigel, Name, female)	grandmother(HumanName, Name)	Прямой ход
		Нет	
		Подстановка пуста	
274-288			
289	grandparene $_{q}ender(nigel, Name, female)$	Конец базы знаний	Откат к пункту 11
200	grandparene $_{g}ender(mgei, Name, Jenaue)$	Подстановка пуста	OTHER R HYRKTY II
	gwandwathau(nigal Cuandwathau)	grandmother(nigel,Grandmother) =	
200		parent(human(nigel, male), human(eliza, female))	H
290	grandmother(nigel, Grandmother)	Нет	Прямой ход
		Подстановка пуста	
		grandmother(nigel, Grandmother) =	
201		grandfather(HumanName, Name	-
291	grandmother(nigel, Grandmother)	Нет	Прямой ход
		Подстановка пуста	
291-305			
201 000	···	Конец базы знаний.	
306	Пусто	конец оазы знании. Подстановка пуста	Завершение работы
		подстановка пуста	

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

№ шага	Резольвента	Сравниваемые термы;	Дальнейшие
№ шага	гезольвента	результат; подстановки	действия
	$egin{array}{c} \mathrm{C} > \mathrm{A} \ \mathrm{C} > \mathrm{B} \end{array}$	$\max 3(1, 2, 3, \text{Res}) =$	
		$\max 3(A, B, C, C)$	
		Успех	
26		$\mathbf{A} = 1$	Прямой ход
	C > D	${f B}={f 2}$	
		m C=3	
		Res, C - сцепленные	
	$\mathrm{C}>\mathrm{B}$	C > A	
		Успех	
27		$\mathbf{A} = 1$	Праков уст
21		m B=2	Прямой ход
		m C=3	
		Res, C - сцепленные	
		C > B	
	Пусто	Успех	
28		$\mathbf{A}=1$	Откат к пункту 21
20		m B=2	Olkal K llyhkly 21
		m C=3	
		Res, C - сцепленные	
29-34	$\max 3(1, 2, 3, \text{Res}).$		Прямой ход
35	Пусто	Конец базы знаний.	Завершение работы
99	Пусто	Подстановка пуста	эавершение расоты

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

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