



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»

НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ _____ «09.03.04 Программная инженерия»

ОТЧЕТ

ПО ЛАБОРАТОРНЫМ РАБОТАМ №14-15

Дисциплина: _____ Функциональное и логическое программирование

Студент	<u>ИУ7-66Б</u>	_____	<u>Т. А. Казаева</u>
	Группа	Подпись, дата	И. О. Фамилия

Преподаватель	_____	<u>Н. Б. Толпинская</u>
	Подпись, дата	И. О. Фамилия

Москва, 2022 г.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА 14

Создать базу знаний: «Предки», позволяющую определить:

- 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).

```
1 domains
2   name, gender = symbol.
3   person = person(name, gender).
4
5 predicates
6   IsParent(person, person).
7   IsGrandparent(person, gender, person).
8 clauses
9   IsGrandparent(person(GName, GGender), Line, person(CName, CGender)) :-
10      IsParent(person(GName, GGender), person(PName, Line)), IsParent(person(
11         PName, _), person(CName, CGender)).
12
13   IsParent(person("Olga", "Woman"), person("Tatiana", "Woman")).
14   IsParent(person("Alexey", "Man"), person("Tatiana", "Woman")).
15   IsParent(person("Valentina", "Woman"), person("Alexey", "Man")).
16   IsParent(person("Uriy", "Man"), person("Alexey", "Man")).
17   IsParent(person("Natalia", "Woman"), person("Olga", "Woman")).
18   IsParent(person("Igor", "Man"), person("Olga", "Woman")).
19 goal
20   IsGrandparent(person(Name, "Woman"), _, person("Tatiana", "Woman")). % 1
21   IsGrandparent(person(Name, "Man"), _, person("Tatiana", "Woman")). % 2
22   IsGrandparent(person(Name, _), _, person("Tatiana", "Woman")). % 3
23   IsGrandparent(person(Name, "Woman"), "Woman", person("Tatiana", "Woman")). % 4
24   IsGrandparent(person(Name, _), "Woman", person("Tatiana", "Woman")). % 5
```

# шага	Термы	Состояние результанты	Конкретизированные переменные	Дальнейшие действия
1	Запуск алгоритма унификации для IsGrandparent(person(Name, "Woman"), _; person("Tatiana "Woman")). и IsGrandparent(person(GName, GGender), Line, person(CName, CGender)). Унификация успешна.	IsParent(person(PName, _), person("Tatiana "Woman")) IsParent(person(Name, "Woman"), person(PName, _))	GName = Name GGender = "Woman" CName = "Tatiana" CGender = "Woman"	Прямой ход, попытка унификации IsParent(person(PName, _), person("Tatiana "Woman"))
2	Запуск алгоритма унификации для IsParent(person(PName, _), person("Tatiana "Woman")) и IsGrandparent(person(GName, GGender), Line, person(CName, CGender)). Унификация неуспешна.	IsParent(person(PName, _), person("Tatiana "Woman")) IsParent(person(Name, "Woman"), person(PName, _))	GName = Name GGender = "Woman" CName = "Tatiana" CGender = "Woman"	Прямой ход, переход к следующему предложению
3	Запуск алгоритма унификации для IsParent(person(PName, _), person("Tatiana "Woman")) и IsParent(person("Olga "Woman"), person("Tatiana "Woman")). Унификация успешна.	IsParent(person(Name, "Woman"), person("Olga _"))	GName = Name GGender = "Woman" CName = "Tatiana" CGender = "Woman" PName = "Olga"	Прямой ход, попытка унификации isParent (person(Name, "Woman"), person("Olga _"))
4	Запуск алгоритма унификации для IsParent(person(Name, "Woman"), person("Olga _")) и IsGrandparent(person(GName, GGender), Line, person(CName, CGender)). Унификация неуспешна.	IsParent(person(Name, "Woman"), person("Olga _"))	GName = Name GGender = "Woman" CName = "Tatiana" CGender = "Woman" PName = "Olga"	Прямой ход, переход к следующему предложению
...				
9	Запуск алгоритма унификации для IsParent(person(Name, "Woman"), person("Olga _")) и IsParent(person("Natalia "Woman"), person("Olga "Woman")). Унификация успешна.	-	GName = "Natalia" GGender = "Woman" CName = "Tatiana" CGender = "Woman" PName = "Olga"	Получен результат (Gname = "Natalia"). Откат, откат к следующему предложению относительно 3 - БЗ кончилась
10	Запуск алгоритма унификации для IsParent(person(PName, _), person("Tatiana "Woman")) и IsParent(person("Alexey "Man"), person("Tatiana "Woman")). Унификация успешна.	isParent(human(Nname, "Woman"), human("Alexey _"))	GName = Name GGender = "Woman" CName = "Tatiana" CGender = "Woman" PName = "Alexey"	Прямой ход, попытка унификации isParent (person(Name, "Woman"), person("Alexey _"))
11	Запуск алгоритма унификации для isParent(human(Name, "Woman"), human("Alexey _")) и IsGrandparent(person(GName, GGender), Line, person(CName, CGender)). Унификация неуспешна.	isParent(human(Nname, "Woman"), human("Alexey _"))	GName = Name GGender = "Woman" CName = "Tatiana" CGender = "Woman" PName = "Alexey"	Прямой ход, переход к следующему предложению
12	Запуск алгоритма унификации для isParent(human(Name, "Woman"), human("Alexey _")) и IsParent(person("Valentina "Woman"), person("Alexey "Man")). Унификация успешна.	-	GName = "Valentina" GGender = "Woman" CName = "Tatiana" CGender = "Woman" PName = "Alexey"	Получен результат (Gname = "Valentina"). Откат.
...				
15	Запуск алгоритма унификации для isParent(human(Name, "Woman"), human("Alexey _")) и IsParent(person("Uty "Man"), person("Alexey "Man")). Унификация неуспешна.	IsParent(person(PName, _), person("Tatiana "Woman")) IsParent(person(Name, "Woman"), person(PName, _))	GName = "Valentina" GGender = "Woman" CName = "Tatiana" CGender = "Woman"	Прямой ход, переход к следующему предложению
...				
17	Запуск алгоритма унификации для isParent(human(Name, "Woman"), human("Alexey _")) и IsParent(person("Igor "Man"), person("Olga "Woman")). Унификация неуспешна.	IsGrandparent(person(Name, "Woman"), _; person("Tatiana "Woman")).	Пусто	Откат, следующее предложение относительно 1
18	IsGrandparent(person(Name, "Woman"), _; person("Tatiana "Woman")). и IsParent(person("Olga "Woman"), person("Tatiana "Woman")). Унификация неуспешна	IsGrandparent(person(Name, "Woman"), _; person("Tatiana "Woman")).	Пусто	Прямой ход, переход к следующему предложению

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА 15

В одной программе написать правила, позволяющие найти:

1. Максимум из двух чисел:
 - а) без использования отсечения,
 - б) с использованием отсечения.
2. Максимум из трех чисел:
 - а) без использования отсечения,
 - б) с использованием отсечения.

Для одного из вариантов вопроса и каждого варианта задания 2 составить таблицу, отражающую конкретный порядок работы системы.

```
1 domains
2   num = integer.
3
4 predicates
5   Max2(num, num, num).
6   Max3(num, num, num, num).
7   Max2Cut(num, num, num).
8   Max3Cut(num, num, num, num).
9
10 clauses
11   Max2(Num1, Num2, Num1) :- Num1 >= Num2.
12   Max2(Num1, Num2, Num2) :- Num2 >= Num1.
13
14   Max3(Num1, Num2, Num3, Num1) :- Num1 >= Num2, Num1 >= Num3.
15   Max3(Num1, Num2, Num3, Num2) :- Num2 >= Num1, Num2 >= Num3.
16   Max3(Num1, Num2, Num3, Num3) :- Num3 >= Num1, Num3 >= Num2.
17
18   Max2Cut(Num1, Num2, Num1) :- Num1 >= Num2, !.
19   Max2Cut(_, Num2, Num2).
20
21   Max3Cut(Num1, Num2, Num3, Num1) :- Num1 >= Num2, Num1 >= Num3, !.
22   Max3Cut(_, Num2, Num3, Num2) :- Num2 >= Num3, !.
23   Max3Cut(_, _, Num3, Num3).
24
25 goal
26   Max2Cut(1, 2, Max).
```

# шага	Термы	Состояние резольвенты	Конкретизированные переменные	Дальнейшие действия
1	Запуск алгоритма унификации для $\text{Max3}(3, 1, 2, \text{Max})$ и $\text{Max2}(\text{Num1}, \text{Num2}, \text{Num1})$. Унификация неуспешна.	$\text{Max3}(3, 1, 2, \text{Max})$	Пусто	Прямой ход, переход к следующему предложению
...				
3	Запуск алгоритма унификации для $\text{max3}(3, 1, 2, \text{Max})$ и $\text{max3}(\text{Num1}, \text{Num2}, \text{Num3}, \text{Num1})$. Унификация успешна.	$3 \geq 2$ $3 \geq 1$	$\text{Num1} = 3$ $\text{Num2} = 1$ $\text{Num3} = 2$ $\text{Max} = \text{Num1}$	Прямой ход, решение цели резольвенты $3 \geq 2$
4	$3 \geq 2$ Верно.	$3 \geq 1$	$\text{Num1} = 3$ $\text{Num2} = 1$ $\text{Num3} = 2$ $\text{Max} = \text{Num1}$	Прямой ход, решение цели резольвенты $3 \geq 1$
5	$3 \geq 1$ Верно.	Пусто	$\text{Num1} = 3$ $\text{Num2} = 1$ $\text{Num3} = 2$ $\text{Max} = 3$	Переменная Max реконкретизирована. Откат, переход к следующему относительно шага 3 предложению.
6	Запуск алгоритма унификации для $\text{Max3}(3, 1, 2, \text{Max})$ и $\text{Max3}(\text{Num1}, \text{Num2}, \text{Num3}, \text{Num2})$. Унификация успешна	$1 \geq 2$ $1 \geq 3$	$\text{Num1} = 3$ $\text{Num2} = 1$ $\text{Num3} = 2$ $\text{Max} = \text{Num2}$	Прямой ход, решение цели резольвенты $1 \geq 2$
7	$1 \geq 2$ Неверно.	$\text{Max3}(3, 1, 2, \text{Max})$	Пусто	Откат, переход к следующему предложению относительно шага 6.
8	Запуск алгоритма унификации для $\text{Max3}(3, 1, 2, \text{Max})$ и $\text{Max3}(\text{Num1}, \text{Num2}, \text{Num3}, \text{Num3})$. Унификация успешна	$2 \geq 1$ $2 \geq 3$	$\text{Num1} = 3$ $\text{Num2} = 1$ $\text{Num3} = 2$ $\text{Max} = \text{Num3}$	Прямой ход, решение цели резольвенты $2 \geq 1$
9	$2 \geq 1$ Верно.	$2 \geq 3$	$\text{Num1} = 3$ $\text{Num2} = 1$ $\text{Num3} = 2$ $\text{Max} = \text{Num3}$	Прямой ход, решение цели резольвенты $2 \geq 3$
10	$2 \geq 3$ Неверно.	$\text{Max3}(3, 1, 2, \text{Max})$	Пусто	Откат, переход к следующему предложению относительно шага 8.
11	Запуск алгоритма унификации для $\text{Max3}(3, 1, 2, \text{Max})$ и $\text{Max3Cut}(\text{Num1}, \text{Num2}, \text{Num3}, \text{Num1})$. Унификация неуспешна	$\text{Max3}(3, 1, 2, \text{Max})$	Пусто	Прямой ход, переход к следующему предложению.
...				
13	Запуск алгоритма унификации для $\text{Max3}(3, 1, 2, \text{Max})$ и $\text{Max3Cut}(_, _, _, _)$. Унификация неуспешна	$\text{Max3}(3, 1, 2, \text{Max})$	Пусто	Завершение работы, вывод результата на экран.

# шага	Термы	Состояние резольвенты	Конкретизированные переменные	Дальнейшие действия
1	Запуск алгоритма унификации для $\text{max3Cut}(3, 1, 2, Q_{\text{Max}})$ и $\text{max2}(\text{Num1}, \text{Num2}, \text{Num1})$. Унификация неуспешна.	$\text{Max3Cut}(3, 1, 2, Q_{\text{Max}})$	Пусто	Прямой ход, переход к следующему предложению.
...				
8	Запуск алгоритма унификации для $\text{Max3Cut}(3, 1, 2, Q_{\text{Max}})$ и $\text{Max3Cut}(\text{Num1}, \text{Num2}, \text{Num3}, \text{Num1})$. Унификация успешна.	$3 \geq 2$ $3 \geq 1$!	$\text{Num1} = 3$ $\text{Num2} = 1$ $\text{Num3} = 2$ $Q_{\text{Max}} = \text{Num1}$	Прямой ход, решение цели из резольвенты $3 \geq 2$
9	$3 \geq 2$ Верно.	$3 \geq 1$!	$\text{Num1} = 3$ $\text{Num2} = 1$ $\text{Num3} = 2$ $Q_{\text{Max}} = \text{Num1}$	Прямой ход, решение цели из резольвенты $3 \geq 1$
10	$3 \geq 1$ Верно.	Пусто	$\text{Num1} = 3$ $\text{Num2} = 1$ $\text{Num3} = 2$ $Q_{\text{Max}} = 3$	Реконкретизация Max, оператор отсечения, откат к пункту 8, завершение работы, поскольку метка на последнем предложении БЗ