



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 №5

Название: Формирование эффективных программ на Prolog.

Дисциплина: Функциональное и логическое программирование.

Студент ИУ7-64Б
(Группа)

Л.Е.Тартыков
(Подпись, дата) (И.О. Фамилия)

Преподаватель

Н.Б.Толпинская
(Подпись, дата) (И.О. Фамилия)

Преподаватель

Ю.В.Строганов
(Подпись, дата) (И.О. Фамилия)

Москва, 2022

1 Практические задания

1.1 Задание №1

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.

Убедиться в правильности результатов.

Для каждого случая пункта 2 обосновать необходимость всех условий те-
ла. Для одного из вариантов ВОПРОСА и каждого варианта задания 2 со-
ставить таблицу, отражающую конкретный порядок работы системы.

Код программы представлен на листинге 1.1.

Листинг 1.1 – Код программы

```
1 domains
2     number = integer
3 predicates
4     max_from_two(number, number, number)
5     max_from_two_cut(number, number, number)
6     max_from_three(number, number, number, number)
7     max_from_three_cut(number, number, number, number)
8 clauses
9     max_from_two(Number_1, Number_2, Number_1) :- Number_1 >= Number_2.
10    max_from_two(Number_1, Number_2, Number_2) :- Number_2 > Number_1.
11
12    max_from_two_cut(Number_1, Number_2, Number_1) :- Number_1 >= Number_2, !.
13    max_from_two_cut(_, Number_2, Number_2).
14
15    max_from_three(Number_1, Number_2, Number_3, Number_1) :- Number_1 >=
16        Number_2, Number_1 >= Number_3.
17    max_from_three(Number_1, Number_2, Number_3, Number_2) :- Number_2 >=
18        Number_1, Number_2 >= Number_3.
19    max_from_three(Number_1, Number_2, Number_3, Number_3) :- Number_3 >=
20        Number_2, Number_3 >= Number_1.
21
22    max_from_three_cut(Number_1, Number_2, Number_3, Number_1) :- Number_1 >=
23        Number_2, Number_1 >= Number_3, !.
24    max_from_three_cut(_, Number_2, Number_3, Number_2) :- Number_2 >= Number_3,
25        !.
26    max_from_three_cut(_, _, Number_3, Number_3).
```

goal

```
23    %max_from_two(4, 5, Max_number).
24    %max_from_two_cut(4, 5, Max_number).
25    %max_from_three(3, 4, 1, Max_number).
26    %max_from_three_cut(3, 2, 4, Max_number).
```

Ниже на рисунке 1.1 приведена таблица порядка поиска ответа для задания 2 (без отсечения):

№ 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?)
1	$\text{max_from_three}(3, 4, 1, \text{Max_number})$	$\text{max_from_three}(3, 4, 1, \text{Max_number}) = \text{max_from_two}(\text{Number_1}, \text{Number_2}, \text{Number_1})$ Результат: унификация неуспешна	Прямой ход. Переход к следующему предложению.
...			
5	$\text{max_from_three}(3, 4, 1, \text{Max_number})$	$\text{max_from_three}(3, 4, 1, \text{Max_number}) = \text{max_from_three}(\text{Number_1}, \text{Number_2}, \text{Number_3}, \text{Number_1})$ Результат: унификация успешна. Подстановка: $\{\text{Number_1} = 3, \text{Number_2} = 4, \text{Nubmer_3} = 1\}$	Прямой ход. Переход к телу правила. Добавление тела в резольвенту.
6	$\text{Number_1} \geq \text{Number_2}$ $\text{Number_1} \geq \text{Number_3}$	$3 \geq 4$ Результат: унификация неуспешна.	Обратный ход (конъюнкция равна нулю). Переход к следующему предложению.
7	$\text{max_from_three}(3, 4, 1, \text{Max_number})$	$\text{max_from_three}(3, 4, 1, \text{Max_number}) = \text{max_from_three}(\text{Number_1}, \text{Number_2}, \text{Number_3}, \text{Number_1})$ Результат: унификация успешна. Подстановка: $\{\text{Number_1} = 3, \text{Number_2} = 4, \text{Nubmer_3} = 1\}$	Прямой ход. Переход к телу правила. Добавление тела в резольвенту.
8	$\text{Number_2} \geq \text{Number_1}$ $\text{Number_2} \geq \text{Number_3}$	$4 \geq 1$ Результат: унификация успешна.	Прямой ход. Переход к следующему терму правила.
9	$\text{Number_2} \geq \text{Number_3}$	$4 \geq 3$ Результат: унификация успешна.	Обратный ход. Переход к следующему предложению.
10	$\text{max_from_three}(3, 4, 1, \text{Max_number})$	$\text{max_from_three}(3, 4, 1, \text{Max_number}) = \text{max_from_three}(\text{Number_1}, \text{Number_2}, \text{Number_3}, \text{Number_1})$ Результат: унификация успешна. Подстановка: $\{\text{Number_1} = 3, \text{Number_2} = 4, \text{Nubmer_3} = 1\}$	Прямой ход. Переход к телу правила. Добавление тела в резольвенту.
11	$\text{Number_3} \geq \text{Number_2}$ $\text{Number_3} \geq \text{Number_1}$	$3 \geq 1$ Результат: унификация успешна.	Прямой ход. Переход к следующему терму правила.
12	$\text{Number_3} \geq \text{Number_1}$	$1 \geq 3$ Результат: унификация неуспешна.	Обратный ход. Переход к следующему предложению.
13	$\text{max_from_three}(3, 4, 1, \text{Max_number})$	$\text{max_from_three}(3, 4, 1, \text{Max_number}) = \text{max_from_three_cut}(\text{Number_1}, \text{Number_2}, \text{Number_3}, \text{Number_1})$ Результат: унификация неуспешна	Обратный ход. Переход к следующему предложению.
...			
15	$\text{max_from_three}(3, 4, 1, \text{Max_number})$	$\text{max_from_three}(3, 4, 1, \text{Max_number}) = \text{max_from_three_cut}(\text{Number_1}, \text{Number_2}, \text{Number_3}, \text{Number_1})$ Результат: унификация неуспешна	Обратный ход (БЗ закончилась). Резольвента пуста. Вывод результата на экран.

Рисунок 1.1 – Таблица порядка поиска ответов для задания 2 (без отсечения).

Ниже на рисунке 1.2 приведена таблица порядка поиска ответа для задания 2 (с отсечением):

№ 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?)
1	max_from_three_cut(3, 4, 1, Max_number)	max_from_three_cut(3, 4, 1, Max_number) и max_from_two(Number_1, Number_2, Number_1) Результат: унификация неуспешна	Прямой ход. Переход к следующему предложению.
...			
8	max_from_three_cut(3, 4, 1, Max_number)	max_from_three_cut(3, 4, 1, Max_number) и max_from_three_cut(Number_1, Number_2, Number_3, Number_1) Результат: унификация успешна. Подстановка: {Number_1 = 3, Number_2 = 4, Nubmer_3 = 1}	Прямой ход. Переход к телу правила. Добавление тела в резольвенту.
9	Number_1 >= Number_2 Number_1 >= Number_3 !	3 >= 4 Результат: унификация неуспешна.	Обратный ход. Переход к следующему предложению.
10	max_from_three_cut(3, 4, 1, Max_number)	max_from_three_cut(3, 4, 4, Max_number) и max_from_three(Number_1, Number_2, Number_3, Number_1) Результат: унификация успешна. Подстановка: {Number_1 = 3, Number_2 = 4, Nubmer_3 = 1}	Прямой ход. Переход к телу правила. Добавление тела в резольвенту.
11	Number_2 >= Number_3 !	4 >= 1 Результат: унификация успешна.	Обратный ход. Переход к следующему предложению.
12	!	Отсечение.	Обратный ход. Переход к следующему предложению.
13	max_from_three_cut(3, 4, 1, Max_number)	База знаний пуста.	Обратный ход. Резольвента пуста. Вывод результата на экран.

Рисунок 1.2 – Таблица порядка поиска ответов для задания 2 (с отсечением).