



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»

ОТЧЕТ

по Лабораторной работе №15

по курсу «Функциональное и логическое программирование»

на тему: «Формирование эффективных программ на Prolog»

Студент ИУ7-63Б
(Группа)

(Подпись, дата)

Миронов Г. А.
(И. О. Фамилия)

Преподаватель

(Подпись, дата)

Толшинская Н. Б.
(И. О. Фамилия)

2022 г.

1 Практическая часть

Задание 15: В одной программе написать правила, позволяющие найти

1. Максимум из двух чисел
 - (a) без использования отсечения,
 - (b) с использованием отсечения;
2. Максимум из трех чисел
 - (a) без использования отсечения,
 - (b) с использованием отсечения;

Убедиться в правильности результатов. 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: Т.к. резольвента хранится в виде стека, то состояние резольвенты требуется отображать в столбик: вершина – сверху! Новый шаг надо начинать с нового состояния резольвенты!

Листинг 1.1 – Реализация базы знаний

```
1 domains
2     number = integer
3
4 predicates
5     maxTwo(number, number, number).
6     maxTwoCut(number, number, number).
7
8     maxThree(number, number, number, number).
9     maxThreeCut(number, number, number, number).
10
11 clauses
12     maxTwo(A, B, A) :- A >= B.
13     maxTwo(A, B, B) :- A < B.
14
15     maxTwoCut(A, B, A) :- A >= B, !.
16     maxTwoCut(_, B, B).
17
18     maxThree(A, B, C, A) :- A >= B, A >= C.
19     maxThree(_, B, C, Res) :- maxTwo(B, C, Res).
20
21     maxThreeCut(A, B, C, A) :- A >= B, A >= C, !.
22     maxThreeCut(_, B, C, Res) :- maxTwo(B, C, Res).
23
24 goal
25     %maxThree(3, 1, 2, R). %(1)
26     maxThreeCut(3, 1, 2, R). %(2)
```

В Таблицах 1.1-1.2 представлен порядок поиска ответа на вопросы 1 и 2, соответственно.

Таблица 1.1 – Порядок формирования результата для 1-го вопроса

Шаг	Сравниваемые термы; результаты	Дальнейшие действия	Резольвента	Подстановка
1	maxThree(3, 1, 2, R) и maxTwo(A, B, A) Главные функторы не равны	Прямой ход Переход к след. предл.	maxThree(3, 1, 2, R)	
...
5	maxThree(3, 1, 2, R) и maxThree(A, B, C, A)	Прямой ход	$3 >= 1, 3 >= 2$	$A = 3, B = 1, C = 2, R = 3$
6	$3 >= 1$	Прямой ход	$3 >= 2$	$A = 3, B = 1, C = 2, R = 3$
7	$3 >= 2$	Нашли ответ		$A = 3, B = 1, C = 2, R = 3$
8	maxThree(3, 1, 2, R) и maxThree(_, B, C, Res)	Прямой ход	maxTwo(2, 1, Res)	$B = 1$ $C = 2$
9	maxTwo(2, 1, Res) и maxTwo(A, B, A)	Прямой ход	$A >= B$	$A = 2, B = 1$ $R = 2$
10	$A >= B$	Нашли ответ		$A = 2, B = 1, R = 2$
...
30	maxThree(3, 1, 2, R) и maxThreeCut(_, B, C, Res) Line, Sex) Главные функторы не равны	Завершение работы 2 подст. в рез-те	maxThree(3, 1, 2, R)	
				Конец таблицы

Таблица 1.2 – Порядок формирования результата для 2-го вопроса

Шаг	Сравниваемые термы; результаты	Дальнейшие действия	Резольвента	Подстановка
1	$\max\text{ThreeCut}(3, 1, 2, R)$ и $\max\text{Two}(A, B, A)$ Главные функторы не равны	Прямой ход Переход к след. предл.	$\max\text{ThreeCut}(3, 1, 2, R)$	
...
7	$\max\text{ThreeCut}(3, 1, 2, R)$ и $\max\text{ThreeCut}(A, B, C, A)$	Прямой ход	$3 \geq 1, 3 \geq 2, !$	$A = 3, B = 1$ $C = 2, R = 3$
8	$3 \geq 1$	Прямой ход	$3 \geq 1, !$	$A = 3, B = 1, C = 2, R = 3$
9	$3 \geq 2$	Нашли ответ	!	$A = 3, B = 1, C = 2, R = 3$
10	!	Завершение работы 1 подст. в рез-те		$A = 3, B = 1, C = 2, R = 3$
Конец таблицы				

2 Контрольный вопросы

2.1 Какое первое состояние резольвенты?

Заданный вопрос (goal).

2.2 В каком случае система запускает алгоритм унификации?

Система запускает алгоритм унификации автоматически при необходимости что-то доказать

2.3 Каково назначение и результат использования алгоритма унификации?

Унификация – механизм логического вывода. Результат – подстановка.

2.4 В каких пределах программы переменные уникальны?

Именованная переменная уникальна в рамках предложения, в котором она используется. Анонимные переменные всегда уникальны.

2.5 Как применяется подстановка, полученная с помощью алгоритма унификации?

Подстановка применяется к целям в резольвенте путем замены текущей переменной на соответствующий терм.

2.6 Как изменяется резольвента?

Преобразования резольвенты выполняются с помощью редукции. Редукцией цели G с помощью программы P называется замена цели G телом того правила из P , заголовок которого унифицируется с целью. Новая резольвента образуется в два этапа:

- в текущей резольвенте выбирается одна из подцелей и для неё выполняется редукция;
- к полученной конъюнкции целей применяется подстановка, полученная

как наибольший общий унификатор цели и заголовка сопоставленного с ней правила.

2.7 В каких случаях запускается механизм отката?

Механизм отката запустится в случае неудачи алгоритма унификации.