**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»**

**Тема** Формирование эффективных программ на Prolog

**Студент** Климов И.С.

**Группа** ИУ7-62Б

**Оценка (баллы)**

**Преподаватели** Толпинская Н.Б., Строганов Ю.В.

Москва — 2022 г.

## **Задание 1**

В одной программе написать правила, позволяющие найти

1. Максимум из двух чисел
   1. без использования отсечения,
   2. с использованием отсечения;
2. Максимум из трех чисел
   1. без использования отсечения,
   2. с использованием отсечения;

Убедиться в правильности результатов.

Для каждого случая пункта 2 обосновать необходимость всех условий тела.

**Решение**

**predicates**

max\_two(integer, integer, integer);

max\_two\_cut(integer, integer, integer);

max\_three(integer, integer, integer, integer);

max\_three\_cut(integer, integer, integer, integer);

**clauses**

max\_two(A, B, Max) :- A < B, Max = B; A >= B, Max = A.

max\_two\_cut(A, B, A) :- A >= B, !.

max\_two\_cut(\_, B, B).

max\_three(A, B, C, Max) :- A >= B, A >= C, Max = A;

B >= A, B >= C, Max = B;

C >= A, C >= B, Max = C.

max\_three\_cut(A, B, C, A) :- A >= B, A >= C, !.

max\_three\_cut(\_, B, C, B) :- B >= C, !.

max\_three\_cut(\_, \_, C, C).

**goal**

max\_two(19, 4, Max);

max\_two(1, 5, Max);

max\_two(1, 1, Max);

max\_two\_cut(19, 4, Max);

max\_two\_cut(1, 5, Max);

max\_two\_cut(1, 1, Max);

max\_three(9, 1, 4, Max);

max\_three(5, 10, 2, Max);

max\_three(0, 1, 20, Max);

max\_three\_cut(9, 1, 4, Max);

max\_three\_cut(5, 10, 2, Max);

max\_three\_cut(0, 1, 20, Max).

## **Задание 2**

**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!

**Решение**

**Вопрос:** max\_three(5, 10, 2, Max).

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Шаг** | **Состояние резольвенты, и вывод** | **Сравниваемые термы; результат, подстановка, если есть** | **Дальнейшие действия: прямой ход или откат** |
| 1 | max\_three(5, 10, 2, Max) | max\_three(5, 10, 2, Max)  и  max\_two(A, B, Max)  Неудача (разные главные функторы) | Прямой ход |
| 2-3 | … | … | … |
| 4 | max\_three(5, 10, 2, Max) | max\_three(5, 10, 2, Max)  и  max\_three(A, B, C, Max)  Успех  A = 5, B = 10, C = 2  Max = Max | Прямой ход |
| 5 | 5 >= 10  5 >= 2  Max = 5  max\_three(5, 10, 2, Max) | 5 >= 10 – неверно  Неудача | Прямой ход  Переход к следующему условию |
| 6 | 10 >= 5  10 >= 2  Max = 10  max\_three(5, 10, 2, Max) | 10 >= 5 – верно  10 >= 2 – верно  Успех  Max = 10 | Решение найдено.  Max = 10  Откат:  Max теряет свое значение |
| 7 | 2 >= 5  2 >= 10  Max = 10  max\_three(5, 10, 2, Max) | 2 >= 5 – верно  2 >= 10 – неверно  Неудача | Прямой ход |
| 8 | max\_three(5, 10, 2, Max) | max\_three(5, 10, 2, Max)  и  max\_three\_cut(A, B, C, A)  Неудача (разные главные функторы) | Прямой ход |
| 9 | … | … | … |
| 10 | max\_three(5, 10, 2, Max) | max\_three(5, 10, 2, Max)  и  max\_three\_cut(\_, \_, C, C)  Неудача (разные главные функторы) | Откат:  A, B, C теряют свои значения |
| 11 | Резольвента пуста  Найденные решения:  Max = 10 |  |  |

**Вопрос:** max\_three\_cut(5, 10, 2, Max)**.**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Шаг** | **Состояние резольвенты, и вывод** | **Сравниваемые термы; результат, подстановка, если есть** | **Дальнейшие действия: прямой ход или откат** |
| 1 | max\_three\_cut(  5, 10, 2, Max) | max\_three\_cut(  5, 10, 2, Max)  и  max\_two(A, B, Max)  Неудача (разные главные функторы) | Прямой ход |
| 2-4 | … | … | … |
| 5 | max\_three\_cut(  5, 10, 2, Max) | max\_three\_cut(  5, 10, 2, Max)  и  max\_three\_cut(A, B, C, A)  Успех  A = 5, B = 10, C = 2  Max = A | Прямой ход |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 6 | 5 >= 10  5 >= 2  !  max\_three\_cut(  5, 10, 2, Max) | 5 >= 10 – неверно  Неудача | Откат:  A, B, C теряют свои значения |
| 7 | max\_three\_cut(  5, 10, 2, Max) | max\_three\_cut(  5, 10, 2, Max)  и  max\_three\_cut(\_, B, C, B)  Успех  \_ = 5, B = 10, C = 2  Max = B | Прямой ход |
| 8 | 10 >= 2  !  max\_three\_cut(  5, 10, 2, 10) | 10 >= 2 – верно  Успех | Решение найдено.  Max = 10  Откат:  A, B, C, Max теряют свои значения  Поиск решений прекращается |
| 9 | Резольвента пуста  Найденные решения:  Max = 10 |  |  |