



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 ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЕ №15

Название: _____ Формирование эффективных программ на Prolog

Дисциплина: _____ Функциональное и логическое программирование

Студент	ИУ7-64Б	_____	С. Д. Параскун
	Группа	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 г.

1. Практическое задание

1.1 Задание

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 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 нужно начинать с нового состояния резольвенты.

1.2 Код программы

```
1 domains
2
3     num = integer.
4
5 predicates
6
7     maxOfTwo(num, num, num).
8     maxOfTwoCut(num, num, num).
9     maxOfThree(num, num, num, num).
```

```

10     maxOfThreeCut(num, num, num, num).
11
12 clauses
13
14     maxOfTwo(Num1, Num2, Num1) :- Num1 >= Num2.
15     maxOfTwo(Num1, Num2, Num2) :- Num2 >= Num1.
16
17     maxOfThree(Num1, Num2, Num3, Num1) :- Num1 >= Num2, Num1 >= Num3.
18     maxOfThree(Num1, Num2, Num3, Num2) :- Num2 >= Num1, Num2 >= Num3.
19     maxOfThree(Num1, Num2, Num3, Num3) :- Num3 >= Num1, Num3 >= Num2.
20
21     maxOfTwoCut(Num1, Num2, Num1) :- Num1 >= Num2, !.
22     maxOfTwoCut(_, Num2, Num2).
23
24     maxOfThreeCut(Num1, Num2, Num3, Num1) :- Num1 >= Num2, Num1 >= Num3, !.
25     maxOfThreeCut(_, Num2, Num3, Num2) :- Num2 >= Num3, !.
26     maxOfThreeCut(_, _, Num3, Num3).
27
28 goal
29
30     %maxOfTwo(1, 2, Max).
31     %maxOfTwo(2, 1, Max).
32     %maxOfTwo(2, 2, Max).
33     %maxOfTwoCut(1, 2, Max).
34     %maxOfTwoCut(2, 1, Max).
35     %maxOfTwoCut(2, 2, Max).
36     %maxOfThree(1, 2, 3, Max).
37     %maxOfThree(1, 3, 2, Max).
38     %maxOfThree(3, 2, 1, Max).
39     %maxOfThree(3, 2, 3, Max).
40     %maxOfThreeCut(1, 2, 3, Max).
41     %maxOfThreeCut(1, 3, 2, Max).
42     %maxOfThreeCut(3, 2, 1, Max).
43     maxOfThreeCut(3, 2, 3, Max).

```

1.3 Таблицы выполнения программы

Запрос для задания 2.а:

$\text{maxOfThree}(1, 3, 2, \text{Max})$.

№ ша-га	Состояния резольвенты и вывод: дальнейшие действия (почему?)	Для каких термов запускается алгоритм унификации: $T1=T2$ и каков результат (подстановка)	Дальнейшие действия: прямой ход или откат (почему и к чему приводит?)
1	Резольвента: <ul style="list-style-type: none"> $\text{maxOfThree}(1, 3, 2, \text{Max})$ 	$\text{maxOfThree}(1, 3, 2, \text{Max}) = \text{maxOfTwo}(\text{Num1}, \text{Num2}, \text{Num1})$. Унификация неуспешна	Прямой ход, переход к следующему приложению
2
3	Резольвента: <ul style="list-style-type: none"> $1 \geq 2$, $1 \geq 3$ 	$\text{maxOfThree}(1, 3, 2, \text{Max}) = \text{maxOfThree}(\text{Num1}, \text{Num2}, \text{Num3}, \text{Num1})$. Унификация успешна Подстановка: $\{\text{Num1}=1, \text{Num2}=3, \text{Num3}=2, \text{Max}=\text{Num1}\}$	Прямой ход, решение цели резольвенты ($1 \geq 2$)
4	Резольвента: <ul style="list-style-type: none"> $\text{maxOfThree}(1, 3, 2, \text{Max})$ 	$1 \geq 2$. Ложь	Откат, переход к следующему шагу относительно 3
5	Резольвента: <ul style="list-style-type: none"> $3 \geq 2$, $3 \geq 1$ 	$\text{maxOfThree}(1, 3, 2, \text{Max}) = \text{maxOfThree}(\text{Num1}, \text{Num2}, \text{Num3}, \text{Num2})$. Унификация успешна Подстановка: $\{\text{Num1}=1, \text{Num2}=3, \text{Num3}=2, \text{Max}=\text{Num2}\}$	Прямой ход, решение цели резольвенты ($3 \geq 2$)
6	Резольвента: <ul style="list-style-type: none"> $3 \geq 1$ 	$3 \geq 2$. Правда	Прямой ход, решение цели резольвенты ($3 \geq 1$)
7	Резольвента: пуста Вывод: $\text{Max}=3$	$3 \geq 1$. Правда Подстановка: $\{\text{Num1}=1, \text{Num2}=3, \text{Num3}=2, \text{Max}=3\}$	Откат, переход к следующему шагу относительно 5
8	Резольвента: <ul style="list-style-type: none"> $2 \geq 3$, $2 \geq 1$ 	$\text{maxOfThree}(1, 3, 2, \text{Max}) = \text{maxOfThree}(\text{Num1}, \text{Num2}, \text{Num3}, \text{Num3})$. Унификация успешна Подстановка: $\{\text{Num1}=1, \text{Num2}=3, \text{Num3}=2, \text{Max}=\text{Num3}\}$	Прямой ход, решение цели резольвенты ($2 \geq 3$)

№ шага	Состояния резольвенты и вывод: дальнейшие действия (почему?)	Для каких термов запускается алгоритм унификации: $T1=T2$ и каков результат (подстановка)	Дальнейшие действия: прямой ход или откат (почему и к чему приводит?)
9	Резольвента: <ul style="list-style-type: none"> $2 \geq 1$ 	$2 \geq 1$. Ложь	Откат, переход к следующему шагу относительно 8
10	Резольвента: <ul style="list-style-type: none"> $\text{maxOfThree}(1, 3, 2, \text{Max})$ 	$\text{maxOfThree}(1, 3, 2, \text{Max}) = \text{maxOfTwoCut}(\text{Num1}, \text{Num2}, \text{Num1})$. Унификация неуспешна	Прямой ход, переход к следующему предложению
11-14	Резольвента: <ul style="list-style-type: none"> $\text{maxOfThree}(1, 3, 2, \text{Max})$ 	Унификация неуспешна	Откат, достижение конца БЗ, завершение работы

Запрос для задания 2.а:
 $\text{maxOfThreeCut}(1, 3, 2, \text{Max})$.

№ шага	Состояния резольвенты и вывод: дальнейшие действия (почему?)	Для каких термов запускается алгоритм унификации: $T1=T2$ и каков результат (подстановка)	Дальнейшие действия: прямой ход или откат (почему и к чему приводит?)
1	Резольвента: <ul style="list-style-type: none"> $\text{maxOfThreeCut}(1, 3, 2, \text{Max})$ 	$\text{maxOfThreeCut}(1, 3, 2, \text{Max}) = \text{maxOfTwo}(\text{Num1}, \text{Num2}, \text{Num1})$. Унификация неуспешна	Прямой ход, переход к следующему предложению
2-7
8	Резольвента: <ul style="list-style-type: none"> $1 \geq 2$, $1 \geq 3$, ! 	$\text{maxOfThreeCut}(1, 3, 2, \text{Max}) = \text{maxOfThreeCut}(\text{Num1}, \text{Num2}, \text{Num3}, \text{Num1})$. Унификация успешна Подстановка: $\{\text{Num1}=1, \text{Num2}=3, \text{Num3}=2, \text{Max}=\text{Num1}\}$	Прямой ход, решение цели резольвенты ($1 \geq 2$)
9	Резольвента: <ul style="list-style-type: none"> $1 \geq 3$, ! 	$1 \geq 2$. Ложь	Откат, переход к следующему шагу относительно 8

№ ша-га	Состояния резольвенты и вывод: дальнейшие действия (почему?)	Для каких термов запускается алгоритм унификации: T1=T2 и каков результат (подстановка)	Дальнейшие действия: прямой ход или откат (почему и к чему приводит?)
10	Резольвента: <ul style="list-style-type: none"> ○ $3 \geq 2$, ○ $3 \geq 1$, ○ ! 	$\text{maxOfThreeCut}(1, 3, 2, \text{Max})$ $= \text{maxOfThreeCut}(\text{Num1}, \text{Num2}, \text{Num3}, \text{Num2})$. Унификация успешна Подстановка: $\{\text{Num1}=1, \text{Num2}=3, \text{Num3}=2, \text{Max}=\text{Num2}\}$	Прямой ход, решение цели резольвенты ($1 \geq 2$)
11	Резольвента: <ul style="list-style-type: none"> ○ $3 \geq 1$, ○ ! 	$3 \geq 2$. Правда	Прямой ход, решение цели резольвенты ($3 \geq 1$)
12	Резольвента: <ul style="list-style-type: none"> ○ ! 	$3 \geq 1$. Правда	Прямой ход, решение цели резольвенты (!)
13	Резольвента: пуста Вывод: $\text{Max}=3$	Операция отсечения	Откат к пункту 10, завершение работы