



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»

Лабораторная работа №17

*По предмету: «Функциональное и логическое
программирование»*

Преподаватель: Строганов Ю.В.
Студент: Мирзоян С.А.,
Группа: ИУ7-65Б

Москва, 2020 г.

Задание

В одной программе написать правила, позволяющие найти

- Максимум из двух чисел
 - без использования отсечения,
 - с использованием отсечения;
- 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 надо начинать с нового состояния резольвенты!

Теоретические вопросы.

Какое первое состояние резольвенты?

Исходный вопрос

В каком случае система запускает алгоритм унификации?

Если резольвента не пуста – запускается алгоритм унификации (когда есть что доказывать)

Каково назначение и результат использования алгоритма унификации?

Унификация – операция, которая позволяет формализовать процесс логического вывода. Результат – подстановка.

В каких пределах программы переменные уникальны?

Именованная переменная уникальна в пределах предложения ее использующего. Анонимные переменные уникальны везде.

Как применяется подстановка, полученная с помощью алгоритма унификации?

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

Как изменяется резольвента?

Резольвента изменяется с помощью редукции. **Редукцией** цели G с помощью программы P называется замена цели G телом того правила из P , заголовок которого унифицируется с целью (в заголовке правила зафиксировано знания). Такие правила будем называть сопоставимыми с целью, и система подбирает нужные с помощью алгоритма унификации.

Новая резольвента образуется в два этапа

1. в текущей резольвенте выбирается одна из подцелей (по стековому принципу - верхняя) и для неё выполняется редукция - замена подцели на тело найденного (подобранного, если удалось) правила (а как подбирается правило?),
2. затем, к полученной конъюнкции целей применяется подстановка, полученная как наибольший общий унификатор цели (выбранной) и заголовка сопоставленного с ней правила.

В каких случаях запускается механизм отката?

Если достигнут конец БЗ (тупиковая ситуация) или резольвента пуста. После этого происходит откат к предыдущему состоянию резольвенты.

ЛИСТИНГ

```
1.predicates
2.    max2(integer, integer, integer).
3.    max2 cut(integer, integer, integer).
4.
5.    max3(integer, integer, integer, integer).
6.    max3 cut(integer, integer, integer, integer).
7.
8.clauses
9.    max2_cut(X, Y, X) :- X >= Y, !.
10.    max2_cut(_, Y, Y).
11.    max3_cut(X, Y, Z, X) :- X >= Y, X >= Z, !.
12.    max3_cut(_, Y, Z, Max) :- max2(Y, Z, Max).
13.
14.    max2(X, Y, X) :- X >= Y.
15.    max2(X, Y, Y) :- Y > X.
16.    max3(X, Y, Z, Max) :- max2(X, Y, Max), max2(Res, Z, Max).
17.    goal
18.    %max2(4, 10, Max).
19.    %max2_cut(4, 10, Max).
20.    %max3(3, 2, 4, Max).
21.    %max3_cut(3, 1, 2, Max).
```

ТАБЛИЦА

Вопрос: $\text{max3_cut}(3, 1, 2, \text{Max})$.

№ 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	$\text{max3_cut}(3, 1, 2, \text{Max})$.	$\text{max3_cut}(3, 1, 2, \text{Max}) = \text{max2_cut}(X, Y, X)$ Неудача	Переход к следующему предложению.
2	$\text{max3_cut}(3, 1, 2, \text{Max})$.	$\text{max3_cut}(3, 1, 2, \text{Max}) = \text{max3_cut}(X, Y, Z, X)$ Удача. $X = \text{Max} = 3$ $Y = 1$ $Z = 2$	Прямой ход. Тело правила заносится в резольвенту.
3	$X \geq Y$ $X \geq Z$!	Сравнение: $3 \geq 1$ Истина.	Прямой ход
4	$X \geq Z$!	Сравнение: $3 \geq 2$ Истина.	Прямой ход
5	!		Найдено решение. $\text{Max} = 3$ Ввиду отсечения не будет попыток найти другие решения max3_cut . Система завершит свою работу.

Вопрос: $\text{max3_cut}(1, 2, 3, \text{Max})$.

№ 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?)
1-3	$\text{max3_cut}(1, 2, 3, \text{Max})$	Попытки найти начало процедуры max3_cut . Неудача	Переход к следующей процедуре.
4	$\text{max3_cut}(1, 2, 3, \text{Max})$	$\text{max3_cut}(1, 2, 3, \text{Max}) = \text{max3_cut}(X, Y, Z, \text{Max})$ Успех $X = 1$ $Y = 2$ $Z = 3$ $\text{Res} = \text{Max}$	Прямой ход. Тело правила заносится в резольвенту.
5, 6	$\text{max2_cut}(X, Y, \text{Max})$ $\text{max2_cut}(\text{Res}, Z, \text{Max})$	Попытки найти начало процедуры max2_cut .	Переход к следующей процедуре.

		Неудача	
7	max2_cut(X, Y, Max) max2_cut(Res, Z, Max)	max2_cut(1, 2, Max) = max2_cut(X, Y, X) Удача X = Res = 1 Y = 2	Прямой ход. Тело правила заносится в резольвенту.
8	A >= B max2_cut(Max, Z, Max)	Сравнение: 1 >= 2 Ложь	Откат к 7, переход к следующему правилу
9	max2_cut(X, Y, Max) max2_cut(Res, Z, Max)	max2_cut(1, 2, Max) = max2_cut(X, Y, Y) Удача X = 1 Y = Res = 2	Прямой ход. Тело правила заносится в резольвенту.
10	Y > X max2_cut(Res, Z, Max)	Сравнение: 2 > 1 Истина	Прямой ход.
11, 12	max2_cut(Res, Z, Max)	Попытки найти начало процедуры max2_cut. Неудача	Переход к следующей процедуре.
13	max2_cut(Res, Z, Max)	max2_cut(2, 3, Max) = max2_cut(X, Y, A) Удача A = Res = 2 B = 3	Прямой ход. Тело правила заносится в резольвенту.
14	X >= Y	Сравнение: 2 >= 3 Ложь	Откат к 13, переход к следующему правилу
15	max2_cut(Res, Z, Max)	max2_cut(2, 3, Max) = max2_cut(X, Y, B) Удача A = 2 B = Res = 3	Прямой ход. Тело правила заносится в резольвенту.
16	Y > X	Сравнение: 3 > 2 Истина	Прямой ход
17			Резольвента пуста. Max = 3