|  |  |
| --- | --- |
| Gerb-BMSTU_01 | **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).
5. max3(integer, integer, integer, integer).
6. max3\_cut(integer, integer, integer, integer).
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).
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: max3\_cut(3, 1, 2, Max).**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № шага | Состояние резольвенты, и вывод: дальнейшие действия (почему?) | Для каких термов запускается алгоритм унификации: Т1=Т2 и каков **результат** (и подстановка) | Дальнейшие действия: прямой ход или откат (почему и к чему приводит?) |
| 1 | max3\_cut(3, 1, 2, Max). | max3\_cut(3, 1, 2, Max) = max2\_cut(X, Y, X)  Неудача | Переход к следующему предложению. |
| 2 | max3\_cut(3, 1, 2, Max). | max3\_cut(3, 1, 2, Max) = max3\_cut(X, Y, Z, X)  Удача.  X = Max = 3 Y = 1 Z = 2 | Прямой ход.  Тело правила заносится в резольвенту. |
| 3 | X >= Y  X >= Z  ! | Сравнение:  3 >= 1  Истина. | Прямой ход |
| 4 | X >= Z  ! | Сравнение:  3 >= 2  Истина. | Прямой ход |
| 5 | ! |  | Найдено решение.  Max = 3  Ввиду отсечения не будет попыток найти другие решения max3\_cut.  Система завершит свою работу. |

**Вопрос: max3\_cut(1, 2, 3, Max).**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № шага | Состояние резольвенты, и вывод: дальнейшие действия (почему?) | Для каких термов запускается алгоритм унификации: Т1=Т2 и каков **результат** (и подстановка) | Дальнейшие действия: прямой ход или откат (почему и к чему приводит?) |
| 1-3 | max3\_cut(1, 2, 3, Max) | Попытки найти начало процедуры max3\_cut.  Неудача | Переход к следующей процедуре. |
| 4 | max3\_cut(1, 2, 3, Max) | max3\_cut(1, 2, 3, Max) =  max3\_cut(X, Y, Z, Max)  Успех  X = 1 Y = 2 Z = 3 Res = Max | Прямой ход.  Тело правила заносится в резольвенту. |
| 5, 6 | max2\_cut(X, Y, Max) max2\_cut(Res, Z, Max) | Попытки найти начало процедуры max2\_cut.  Неудача | Переход к следующей процедуре. |
| 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 |