



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 № 7

Дисциплина: Функциональное и логическое программирование

Студент: Платонова Ольга

Группа: ИУ7-65Б

Преподаватели: Толпинская Н. Б.
Строганов Ю. В.

Москва, 2021 г.

Задание

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

Листинг

```
predicates
  getMax(integer, integer, integer).
  getMaxOpt(integer, integer, integer).
```

```
clauses
  getMax(E11, E11, E12):- E11 > E12.
  getMax(E12, E11, E12):- E11 <= E12.

  getMaxOpt(E11, E11, E12):- E11 > E12, !.
  getMaxOpt(E12, E11, E12):- !.
```

```
predicates
  getMax(integer, integer, integer, integer).
  getMaxOpt(integer, integer, integer, integer).
```

```
clauses
  getMax(E11, E11, E12, E13) :- E11 > E12, E11 > E13.
  getMax(E12, E11, E12, E13) :- E12 > E11, E12 > E13.
  getMax(E13, E11, E12, E13) :- E13 > E11, E13 > E12.

  getMaxOpt(E11, E11, E12, E13) :- E11 > E12, E11 > E13, !.
  getMaxOpt(E12, _, E12, E13) :- E12 > E13, !.
  getMaxOpt(E13, _, _, E13) :- !.
```

2. а) getMax(Max, 2, 3, 1).

№ шага	Состояние резольвенты и вывод	Для каких термов запускается алгоритм унификации и каков результат	Дальнейшие действия
0	getMax(Max, 2, 3, 1).		
1	getMax(Max, 2, 3, 1).	T1 = getMax(Max, 2, 3, 1). T2 = getMax(E11, E11, E12, E13). Успех. Унифицируемые. Подстановка: {E11 = Max, E11 = 2, E12 = 3, E13 = 1}	Удаляется из стека: getMax(Max, 2, 3, 1). Связываются переменные: E11 = 2, E12 = 3, E13 = 1, Max = 2

2	2 > 3, 2 > 1.	2 > 3 Неверно.	Удаляется из стека: 2 > 3, 2 > 1. Развязываются переменные: El1, El2, El3, Max Откат.
3	getMax(Max, 2, 3, 1).	T1 = getMax(Max, 2, 3, 1). T2 = getMax(El2, El1, El2, El3). Успех. Унифицируемые. Подстановка: {El2 = Max, El1 = 2, El2 = 3, El3 = 1}	Удаляется из стека: getMax(Max, 2, 3, 1). Связываются переменные: El1 = 2, El2 = 3, El3 = 1, Max = 3
4	3 > 2, 3 > 1.	3 > 2 Верно.	Удаляется из стека: 3 > 2.
5	3 > 1.	3 > 1 Верно	Удаляется из стека: 3 > 1
6	Резольвента пуста. Выводится Max = 3		Развязываются переменные: El1, El2, El3, Max Откат.
7	getMax(Max, 2, 3, 1).	T1 = getMax(Max, 2, 3, 1). T2 = getMax(El3, El1, El2, El3). Успех. Унифицируемые. Подстановка: {El3 = Max, El1 = 2, El2 = 3, El3 = 1}	Удаляется из стека: getMax(Max, 2, 3, 1). Связываются переменные: El1 = 2, El2 = 3, El3 = 1, Max = 1
8	1 > 2, 1 > 3.	1 > 2 Неверно.	Удаляется из стека: 1 > 2, 1 > 3. Развязываются переменные: El1, El2, El3, Max Откат.
9	getMax(Max, 2, 3, 1).	T1 = getMax(Max, 2, 3, 1). T2 = getMaxOpt(...). Неудача. Не унифицируемые.	Переход к следующему заголовку БЗ.
...			

10	getMax(Max, 2, 3, 1).	1 = getMax(Max, 2, 3, 1). T2 = getMaxOpt(...). Неудача. Не унифицируемые.	Все предложения БЗ пройдены. Удаляется из стека: getMax(Max, 2, 3, 1).
11	Резольвента пуста.		Завершение работы программы.

2. 6) getMaxOpt(Max, 2, 3, 1).

№ шага	Состояние резольвенты и вывод	Для каких термов запускается алгоритм унификации и каков результат	Дальнейшие действия
0	getMaxOpt(Max, 2, 3, 1).		
1	getMaxOpt(Max, 2, 3, 1).	T1 = getMaxOpt(Max, 2, 3, 1). T2 = getMax(...). Неудача. Не унифицируемые.	Переход к следующему заголовку БЗ.
...			
2	getMaxOpt(Max, 2, 3, 1).	T1 = getMaxOpt(Max, 2, 3, 1). T2 = getMaxOpt(EI1, EI1, EI2, EI3). Успех. Унифицируемые. Подстановка: {EI1 = Max, EI1 = 2, EI2 = 3, EI3 = 1}	Удаляется из стека: getMaxOpt(Max, 2, 3, 1). Связываются переменные: EI1 = 2, EI2 = 3, EI3 = 1, Max = 2
3	2 > 3, 2 > 1, !.	2 > 3 Неверно.	Удаляется из стека: 2 > 3, 2 > 1, !. Развязываются переменные: EI1, EI2, EI3, Max Откат.
4	getMaxOpt(Max, 2, 3, 1).	T1 = getMaxOpt(Max, 2, 3, 1). T2 = getMaxOpt(EI2, _, EI2, EI3). Успех. Унифицируемые.	Удаляется из стека: getMaxOpt(Max, 2, 3, 1). Связываются переменные: EI2 = 3, EI3 = 1, Max = 3

		Подстановка: {E12 = Max, _ = 2, E12 = 3, E13 = 1}	
5	3 > 1, !.	3 > 1 Верно.	Удаляется из стека: 3 > 1.
6	!.	!. Истина.	Удаляется из стека: !.
7	Резольвента пуста. Выводится Max = 3		Откат.
8	!.	!. Завершение процедуры.	Удаляется из стека: !. Развязываются переменные: E12, E13, Max
9	Резольвента пуста.		Завершение работы программы.

Вывод

Эффективность работы системы может быть достигнута за счет использования отсечения (уменьшения количества унификаций) в тех случаях, когда заведомо известна единственность ответа на вопрос.

1. Какое первое состояние резольвенты?

Исходная резольвента содержит вопрос.

2. В каком случае система запускает алгоритм унификации?

Система запускает алгоритм унификации, когда резольвента не пуста.

3. Каково назначение использования алгоритма унификации?

Алгоритм унификации необходим для того, чтобы подобрать знание, чтобы ответить на поставленный вопрос.

4. Каков результат работы алгоритма унификации?

Результатом работы алгоритма является значение переменной «неудача». Если неудача = 1, то унификация невозможна; если неудача = 0, то унификация прошла успешно, а побочным действием работы алгоритма является содержимое результирующей ячейки – результирующая подстановка.

5. В каких пределах программы уникальны переменные?

Именованные переменные уникальны в рамках предложения, анонимные – любые уникальны.

6. Как применяется подстановка, полученная с помощью алгоритма унификации?

В результате подстановки связываются переменные, которые еще не были связаны. После связывания всех утверждений, будет напечатано значение связанных переменных.

7. Как изменяется резольвента?

Резольвента меняется в 2 этапа:

- а. Редукция (замена вопроса на тело правила, заголовок которого был успешно унифицирован);
- б. Применение подстановки.

8. В каких случаях запускается механизм отката?

В случае, когда унификация на текущем шаге завершается тупиковой ситуацией, или был получен ответ «да».