



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

*к лабораторной работе №18*

*По курсу: «Функциональное и логическое  
программирование»*

**Тема: «Формирование и модификация списков на Prolog»**

Студент: Зайцева А. А.  
Группа: ИУ7-62Б  
Преподаватели: Толпинская Н. Б.,  
Строганов Ю. В.

Москва, 2022 г.

# Практическая часть

Задание. Используя хвостовую рекурсию, разработать, комментируя аргументы, эффективную программу, позволяющую:

1. Сформировать список из элементов числового списка, больших заданного значения;
  2. Сформировать список из элементов, стоящих на нечетных позициях исходного списка (нумерация от 0);
  3. Удалить заданный элемент из списка (один или все вхождения);
  4. Преобразовать список в множество (можно использовать ранее разработанные процедуры).
- Убедиться в правильности результатов.

Для одного из вариантов ВОПРОСА и 1-го задания составить таблицу, отражающую конкретный порядок работы системы:

```
domains
    list = integer*.

predicates
    leaveGreater(list, integer, list).
    leaveOddPos(list, list).
    deleteOne(list, integer, list).
    deleteAll(list, integer, list).
    set(list, list).

clauses
    leaveGreater([H|T], Num, [H|ResultTail]) :-
        H > Num,
        !,
        leaveGreater(T, Num, ResultTail).
    leaveGreater([_|T], Num, ResultList) :-
        leaveGreater(T, Num, ResultList),
        !.
    leaveGreater([], _, []).

    leaveOddPos([_|[H|T]], [H|ResultList]) :-
        !,
        leaveOddPos(T, ResultList).
    % if list has odd length
    leaveOddPos([_|[]], []) :-
        !.
    leaveOddPos([], []).

    deleteOne([Elem|T], Elem, T) :-
        !.
    deleteOne([H|T], Elem, [H|ResultTail]) :-
        !,
        deleteOne(T, Elem, ResultTail).
    deleteOne([], _, []).

    deleteAll([Elem|T], Elem, ResultList) :-
        !,
        deleteAll(T, Elem, ResultList).
    deleteAll([H|T], Elem, [H|ResultTail]) :-
        !,
        deleteAll(T, Elem, ResultTail).

    deleteAll([], _, []).

    set([H|T], [H|ResultTail]) :-
        deleteAll(T, H, TWithoutH),
        !,
        set(TWithoutH, ResultTail).
    set([], []).

goal
    %
    % leaveGreater([1, 2, -1, 3, -2], 0, Result_).
    % Result_=[1,2,3]
    % 1 Solution
```

```

%
% leaveOddPos([0, 1, 2, 3, 4, 5, 6], Result_).
% Result_=[1,3,5]
% 1 Solution

% leaveOddPos([0, 1, 2, 3, 4, 5], Result_).
% Result_=[1,3,5]
% 1 Solution

%
% deleteOne([1, 5, 1, 6, 1, 4], 1, Result_).
% Result_=[5,1,6,1,4]
% 1 Solution

% deleteAll([1, 5, 1, 6], 1, Result_).
% Result_=[5,6,4]
% 1 Solution

% set([1, 2, 3, 2, 4, 1, 6, 5, 6, 6], Result_).
% Result_=[1,2,3,4,6,5]
% 1 Solution

set([1, 2, 1], Result_).
% Result_=[1,2]
% 1 Solution

```

Вопрос: set([1, 2, 1], Result).

№ шага	Текущая резольвента-ТР	ТЦ, выбираемые правила: сравниваемые термы, подстановка	Дальнейшие действия с комментариями
0	set([1, 2, 1], Result_)		Запуск алгоритма унификации для вопроса, с начала БЗ
1	set([1, 2, 1], Result_)	set([1, 2, 1], Result_)= leaveGreater([H T], Num, [H ResultTail]) Сравнение главных функторов: oddSum = lengthInner Унификация неуспешна	Резольвента не меняется (неуспешная унификация с заголовком)  Прямой ход, переход к следующему предложению БЗ
...			
13	set([1, 2, 1], Result_)	set([1, 2, 1], Result_)= set([H T], [H ResultTail])  Унификация успешна  Подстановка: {H=1, T=[2, 1], Result_=[H ResultTail]}	Верхняя подцель успешно унифицировалась с заголовком правила. Образование новой резольвенты:  1. Редукция верхней подцели - замена телом найденного правила:  deleteAll(T, H, TWithoutH), !, set(TWithoutH, ResultTail).  2. Применение подстановки к полученной конъюнкции целей. Новое состояние резольвенты:  deleteAll([2, 1], 1, TWithoutH), !, set(TWithoutH, ResultTail).  Резольвента непуста, запуск алгоритма унификации для верхней подцели с начала БЗ
...			
23	deleteAll([2, 1], 1, TWithoutH), !, set(TWithoutH, ResultTail).	deleteAll([2, 1], 1, TWithoutH)= deleteAll([Elem T], Elem, ResultList)  Унификация неуспешна	Прямой ход, переход к следующему предложению БЗ
24	deleteAll([2, 1], 1, TWithoutH), !, set(TWithoutH, ResultTail).	deleteAll([2, 1], 1, TWithoutH)= deleteAll([H T], Elem, [H ResultTail2]) % 2 введено, чтобы не запутаться  Унификация успешна	Верхняя подцель успешно унифицировалась с заголовком правила. Образование новой резольвенты:  1. Редукция верхней подцели: замена телом найденного правила:  !, deleteAll(T, Elem, ResultTail2), !, set(TWithoutH, ResultTail).

		Подстановка: {H=2, T=[1], Elem=1, TWithoutH=[H ResultTail2]}	<p>2. Применение подстановки к полученной конъюнкции целей. Новое состояние резольвенты:</p> <pre>!, deleteAll([1], 1, ResultTail2), !, set(TWithoutH, ResultTail).</pre> <p>Резольвента непуста, запуск алгоритма унификации для верхней подцели</p>
25	!, deleteAll([1], 1, ResultTail2), !, set(TWithoutH, ResultTail).	Унификация успешна	Встречен системный предикат отсечения, который на обратном ходе запрещает использование других правил процедуры deleteAll. Редукция верхней подцели
...			
34	deleteAll([1], 1, ResultTail2), !, set(TWithoutH, ResultTail).	<pre>deleteAll([1], 1, ResultTail2)= deleteAll([Elem T], Elem, ResultList)</pre> <p>Унификация успешна</p> <p>Подстановка: {T=[], Elem=1, ResultTail2=ResultList}</p>	<p>Верхняя подцель успешно унифицировалась с заголовком правила. Образование новой резольвенты:</p> <p>1. Редукция верхней подцели: замена телом найденного правила:</p> <pre>!, deleteAll(T, Elem, ResultList), !, set(TWithoutH, ResultTail).</pre> <p>2. Применение подстановки к полученной конъюнкции целей. Новое состояние резольвенты:</p> <pre>!, deleteAll([], 1, ResultTail2), !, set(TWithoutH, ResultTail).</pre> <p>Резольвента непуста, запуск алгоритма унификации для верхней подцели</p>
...			
47	deleteAll([], 1, ResultTail2), !, set(TWithoutH, ResultTail).	<pre>deleteAll([], 1, ResultTail2)= deleteOne([], _, [])</pre> <p>Унификация успешна</p> <p>Подстановка: { ResultTail2=[]}</p> <p>Также появляется значение (с шага 24) TWithoutH=[H ResultTail2]=[2]</p>	<p>Верхняя подцель успешно унифицировалась с заголовком правила. Образование новой резольвенты:</p> <p>1. Редукция верхней подцели: удаление deleteAll([], 1, ResultTail2)</p> <p>2. Применение подстановки к полученной конъюнкции целей. Новое состояние резольвенты:</p> <pre>!, set([2], ResultTail).</pre> <p>Резольвента непуста, запуск алгоритма унификации для верхней подцели</p>
...			
61	set([2], ResultTail)	<pre>set([2], ResultTail)= set([H T], [H ResultTail2]) % 2 введено, чтобы не запутаться</pre> <p>Унификация успешна</p> <p>Подстановка: {H=2, T=[], ResultTail=[H ResultTail2]}</p>	<p>Верхняя подцель успешно унифицировалась с заголовком правила. Образование новой резольвенты:</p> <p>1. Редукция верхней подцели: замена телом найденного правила:</p> <pre>deleteAll(T, H, TWithoutH), !, set(TWithoutH, ResultTail).</pre> <p>2. Применение подстановки к полученной конъюнкции целей. Новое состояние резольвенты:</p> <pre>deleteAll([], 2, TWithoutH), !, set(TWithoutH, ResultTail2).</pre> <p>Резольвента непуста, запуск алгоритма унификации для верхней подцели</p>
...			

