



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 №17

Название: _____ Обработка списков на Prolog

Дисциплина: _____ Функциональное и логическое программирование

Студент	<u>ИУ7-64Б</u>	_____	<u>С. Д. Параскун</u>
	Группа	Подпись, дата	И. О. Фамилия

Преподаватель	_____	<u>Н. Б. Толпинская</u>
	Подпись, дата	И. О. Фамилия

Преподаватель	_____	<u>Ю. В. Строганов</u>
	Подпись, дата	И. О. Фамилия

Москва, 2022 г.

1 Практическое задание

1.1 Задание

Используя хвостовую рекурсию, разработать эффективную программу, позволяющую:

1. найти длину списка (по верхнему уровню);
2. найти сумму элементов числового списка;
3. найти сумму элементов числового списка, стоящих на нечетных позициях исходного списка (нумерация от 0).

Убедиться в правильности результатов.

Для одного из вариантов вопроса и одного из заданий составить таблицу, отражающую конкретный порядок работы системы.

1.2 Код программы

```
1 domains
2
3     integerList = integer*.
4
5 predicates
6
7     lengthIter(integerList, integer, integer).
8     length(integerList, integer).
9
10    listSumIter(integerList, integer, integer).
11    listSum(integerList, integer).
12
13    listSumOddPoseIter(integerList, integer, integer).
14    listSumOddPose(integerList, integer).
15
16 clauses
17
18    lengthIter([], Len, Cnt) :- Len = Cnt, !.
```

```

19     lengthIter([_|T], Len, Cnt) :- NewCnt = Cnt + 1,
20         lengthIter(T, Len, NewCnt).
21     length(List, Len) :- lengthIter(List, Len, 0).
22
23     listSumIter([], Sum, IterSum) :- Sum = IterSum, !.
24     listSumIter([H|T], Sum, IterSum) :-
25         NewIterSum = IterSum + H, listSumIter(T, Sum, NewIterSum).
26     listSum(List, Sum) :- listSumIter(List, Sum, 0).
27
28     listSumOddPoseIter([], Sum, IterSum) :- Sum = IterSum, !.
29     listSumOddPoseIter([_, H|T], Sum, IterSum) :- !,
30         NewIterSum = IterSum + H, listSumOddPoseIter(T, Sum, NewIterSum).
31     listSumOddPoseIter([_|T], Sum, IterSum) :- listSumOddPoseIter(T, Sum,
32         IterSum).
33     listSumOddPose(List, Sum) :- listSumOddPoseIter(List, Sum, 0).
34
35 goal
36
37     %length([7, 1, 4, 8], Len).
38     %listSum([9, 1, 8, 5], Sum).
39     listSumOddPose([9, 1, 8, 5], Sum).

```

1.3 Таблицы выполнения программы

Запрос: `length([7, 1, 4, 8], Len)`.

№ 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"> <code>length([7, 1, 4, 8], Len)</code> 	<code>length([7, 1, 4, 8], Len) = lengthIter([], Len, Cnt)</code> . Унификация неуспешна	Прямой ход, переход к следующему предположению
2
3	Резольвента: <ul style="list-style-type: none"> <code>lengthIter([7, 1, 4, 8], Len, 0)</code> 	<code>length([7, 1, 4, 8], Len) = length(List, Len)</code> . Унификация успешна Подстановка: $\{List=[7, 1, 4, 8], Len=Len\}$	Прямой ход, решение цели резольвенты

№ 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?)
4	Резольвента: <ul style="list-style-type: none"> lengthIter([7, 1, 4, 8], Len, 0) 	lengthIter([7, 1, 4, 8], Len, 0) = lengthIter([], Len, Cnt). Унификация неуспешна	Прямой ход, решение цели резольвенты
5	Резольвента: <ul style="list-style-type: none"> NewCnt = 0 + 1, lengthIter([1, 4, 8], Len, NewCnt) 	lengthIter([7, 1, 4, 8], Len, 0) = lengthIter([_ T], Len, Cnt). Унификация успешна Подстановка: {List=[7, 1, 4, 8], Len=Len, T=[1, 4, 8], Len=Len, Cnt=0}	Прямой ход, решение цели резольвенты
6	Резольвента: <ul style="list-style-type: none"> lengthIter([1, 4, 8], Len, 1) 	NewCnt = 0 + 1 Подстановка: {List=[7, 1, 4, 8], Len=Len, T=[1, 4, 8], Len=Len, Cnt=0, NewCnt=1}	Прямой ход, решение цели резольвенты
7	Резольвента: <ul style="list-style-type: none"> lengthIter([1, 4, 8], Len, 1) 	lengthIter([1, 4, 8], Len, 1) = lengthIter([], Len, Cnt). Унификация неуспешна	Прямой ход, переход к следующему предложению
8	Резольвента: <ul style="list-style-type: none"> NewCnt = 1 + 1, lengthIter([4, 8], Len, NewCnt) 	lengthIter([1, 4, 8], Len, 1) = lengthIter([_ T], Len, Cnt). Унификация успешна Подстановка: {List=[7, 1, 4, 8], Len=Len, T=[1, 4, 8], Len=Len, Cnt=0, T=[4, 8], Len=Len, Cnt=1}	Прямой ход, решение цели резольвенты
9	Резольвента: <ul style="list-style-type: none"> lengthIter([4, 8], Len, 2) 	NewCnt = 1 + 1 Подстановка: {..., T=[4, 8], Len=Len, Cnt=1, NewCnt=2}	Прямой ход, решение цели резольвенты
10	Резольвента: <ul style="list-style-type: none"> lengthIter([4, 8], Len, 2) 	lengthIter([4, 8], Len, 2) = lengthIter([], Len, Cnt). Унификация неуспешна	Прямой ход, переход к следующему предложению
11	Резольвента: <ul style="list-style-type: none"> NewCnt = 2 + 1, lengthIter([8], Len, NewCnt) 	lengthIter([4, 8], Len, 2) = lengthIter([_ T], Len, Cnt). Унификация успешна Подстановка: {..., NewCnt=2, T=[8], Len=Len, Cnt=2}	Прямой ход, решение цели резольвенты
12	Резольвента: <ul style="list-style-type: none"> lengthIter([8], Len, 3) 	NewCnt = 2 + 1 Подстановка: {..., T=[8], Len=Len, Cnt=2, NewCnt=3}	Прямой ход, решение цели резольвенты

№ 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?)
13	Резольвента: <ul style="list-style-type: none"> lengthIter([8], Len, 3) 	lengthIter([8], Len, 3) = lengthIter([], Len, Cnt). Унификация неуспешна	Прямой ход, переход к следующему предложению
14	Резольвента: <ul style="list-style-type: none"> NewCnt = 3 + 1, lengthIter([], Len, NewCnt) 	lengthIter([8], Len, 3) = lengthIter([_ T], Len, Cnt). Унификация успешна Подстановка: {..., NewCnt=3, T=[], Len=Len, Cnt=3}	Прямой ход, решение цели резольвенты
15	Резольвента: <ul style="list-style-type: none"> lengthIter([], Len, 4) 	NewCnt = 3 + 1 Подстановка: {..., T=[], Len=Len, Cnt=3, NewCnt=4}	Прямой ход, решение цели резольвенты
16	Резольвента: <ul style="list-style-type: none"> Len = 4, ! 	lengthIter([], Len, 4) = lengthIter([], Len, Cnt). Унификация успешна Подстановка: {..., Len=Len, Cnt=4,}	Прямой ход, решение цели резольвенты
17	Резольвента: <ul style="list-style-type: none"> ! 	Len = 4. Унификация успешна Подстановка: {..., Len=4, Cnt=4,}	Прямой ход, решение цели резольвенты
18	Резольвента: пуста Вывод: Len=4	!. Отсечение 16, 17	Откат к пункту 16, завершение работы