

Лабораторная работа №3 (язык SWI Prolog)

Обработка списков

Каждая бригада должна выполнить 3 задачи: по одной из каждого раздела (номер задачи из каждого раздела совпадает с номером бригады). В бригаде может быть не более 2 человек.

I. Напишите рекурсивный предикат

- 1) Исходный список преобразуйте в новый "двойной" список таким образом, чтобы каждый элемент исходного списка удвоился. Например, $[1,2,3] \rightarrow [1,1,2,2,3,3]$.
- 2) Сформируйте новый список, удалив из списка все повторные вхождения элементов (должны остаться первые вхождения повторяющихся элементов). Например, $[1,2,1,4,1,2,3] \rightarrow [1,2,4,3]$.
- 3) Сформируйте новый список из общих элементов двух списков (пересечение множеств). Например, $[1,2,3,5], [6,4,1,8,3] \rightarrow [1,3]$.
- 4) Сформируйте новый список, включающий в себя без повторений все элементы двух списков (объединение множеств). Например, $[1,2,3,4], [6,3,1,4] \rightarrow [1,2,3,4,6]$.
- 5) Сформируйте новый список из тех элементов первого списка, которые не входят во второй (разность множеств), сохраняя порядок следования элементов. Например, $[1,2,3,5], [6,3,1,8] \rightarrow [2,5]$.
- 6) Сформируйте новый список из элементов, входящих только в один из двух списков (симметрическая разность множеств). Например, $[1,2,3,5], [6,3,1,8] \rightarrow [2,5,6,8]$.
- 7) Осуществите циклический сдвиг в списке на n элементов вправо. Сформируйте новый список.
- 8) Осуществите циклический сдвиг в списке на n элементов влево. Сформируйте новый список.
- 9) Сформируйте новый список, каждый элемент которого – это список из двух элементов: самого элемента и числа его вхождений в список. Например, $[2,4,2,3,2,3] \rightarrow [[2,3], [4,1], [3,2]]$.
- 10) По кругу расположены n человек. Начиная с некоторой позиции, считаем от 1 до m по кругу. Каждый m -ый человек выбывает из круга, при этом круг смыкается, счёт продолжается. Сформируйте список из номеров в порядке их выбывания из круга. Например, если $n = 7, m = 3$, то порядок выбывания будет таким: 3, 6, 2, 7, 5, 1, 4.

II. Напишите рекурсивный предикат

- 1) В непустой список, упорядоченный по неубыванию, добавьте новый элемент таким образом, чтобы сохранилась упорядоченность. Сортировку не использовать!
- 2) Список целых чисел разделите на два списка: из чётных элементов и нечётных элементов. Например, $[1, -2, 3, 5, -4] \rightarrow [1,3,5], [-2, -4]$.
- 3) Преобразуйте список таким образом, чтобы все вхождения X в исходный список заменились на Y . Например, $[1,2,1,4,2,1], X=1, Y=0 \rightarrow [0,2,0,4,2,0]$.
- 4) Удалите из списка все вхождения элемента X . Например, $[1,2,1,3,1,1,2,5,6], X=1 \rightarrow [2,3,2,5,6]$.
- 5) Возведите в квадрат каждый третий элемент списка.

- 6) В списке из каждой группы подряд идущих элементов оставьте только один. Например, [1,1,2,2,3,3,3,4,4,4,4] \rightarrow [1,2,3,4].
- 7) Вставьте в список новый элемент X перед всеми вхождениями Y, если Y входит в исходный список. Например, [1,2,1,5,8,1,0], X=5, Y=1 \rightarrow [5,1,2,5,1,5,8,5,1,0].
- 8) Удалите из списка перед каждым вхождением X один элемент, если такой имеется и отличен от X. Например, [1,2,1,1,3], X=1 \rightarrow [1,1,1,3].
- 9) Удалите из списка за каждым вхождением X один элемент, если такой имеется и отличен от X. Например, [1,8,2,1,1,5,1], X=1 \rightarrow [1,2,1,1,1].
- 10) Сформируйте новый список без повторений из тех элементов исходного списка, которые встречаются больше одного раза, сохраняя порядок следования элементов. Например, [5,1,2,1,3,5,5,7] \rightarrow [5,1].

III. Напишите рекурсивный предикат

- 1) Сформируйте список из всех нечётных чисел в порядке убывания из диапазона, границы которого вводятся с клавиатуры в произвольном порядке.
- 2) Сформируйте новый список из произведений элементов соответствующего подсписка исходного числового списка.
Например, [[3,-4,6,8], [1,2], [9,2,3],[5]] \rightarrow [-576,2,54,1]
- 3) Сформируйте список из перевернутых непрерывных подсписков длины n исходного списка. Если последний подсписок короче n , его тоже перевернуть.
Например, [a, s, d, g, 1, 5, 8, f, w, 0, 7], N=3 \rightarrow [[d, s, a], [5, 1, g], [w, f, 8], [7, 0]].
- 4) Сформируйте список диапазонов подряд идущих элементов исходного числового списка в виде пар <начало диапазона – конец диапазона>.
Например, [4,5,6,7,2,1,9,10] \rightarrow [4-7,2,9-10].
- 5) Найдите максимальную глубину вложенности скобок в списке, элементами которого являются открывающиеся и закрывающиеся скобки. Если скобочная структура некорректна (закрывающая скобка раньше открывающей, или открытые скобки не закрыты), то предикат должен завершиться с результатом false.
Например, ['(', ')', '(', ')', '(', ')', '(', ')', '(', ')', '(', ')', '(', ')'] \rightarrow 3; ['(', '(', ')', ')', '(', ')', ')'] \rightarrow 2.
- 6) Сформируйте список из непрерывных подсписков (длиной больше 1) исходного списка, в которых элементы расположены по возрастанию.
Например, [1,2,6,-1,4,7,8,9,3,2] \rightarrow [[1,2,6], [-1,4,7,8,9]].
- 7) Найдите сумму элементов числового списка, имеющего вложенные подсписки.
Например, [1, [2, [3,4,[5]]],6] \rightarrow 21.
- 8) Сформируйте список из позиций элементов исходного списка с учетом вложенности исходных элементов.
Например, [a, b, [c, [d, [f, g]]]] \rightarrow [1, 2, [3, [4, [5, 6]]]].
- 9) Сформируйте список после удаления всех вхождений X (на всех уровнях) из исходного списка. Например, [1, [2, 3, [1]], [3, 1]], X=1 \rightarrow [[2, 3, []], [3]].
- 10) Разбейте числовой список по двум числам, вводимым с клавиатуры на три списка: меньше меньшего введенного числа, от меньшего введенного числа до большего введенного числа, больше большего введенного числа. Список и два числа (в произвольном порядке) вводятся с клавиатуры в процессе работы предиката.
Например: [3,7,1,-3,5,8,0,9,2], 8, 3 \rightarrow [1,-3,0,2], [3,7,5,8], [9].