# Теория

## Списъци

С помощта на термовете в ПРОЛОГ могат да се дефинират списъци с двойни кутии, подобно на езиците за процедурно програмиране по следния начин:

node(1,node(2,node(3,node(4,null))))

Този синтаксис не е удобен, затова е въведен по-удобния запис са представяне на списъци:

[1,2,3,4]

Списъците в пролог се представят с двойни кутии със служебен функтор '.', като за край се използва специалната константа за празен списък []. Така горният запис се възприема от ПРОЛОГ така:

'.'(1,'.'(2,'.'(3,'.'(4,[]))))

Съдържанието на двойната кутия може да се разглежда като глава (информационна част) и опашка (указателна част) на списъка. За разбиване на списък на глава и опашка се използва символът |. Така горният списък може да бъде записан и по следните еквивалентни начини:

[1|[2,3,4]]  
[1|[2|[3,4]]]  
[1|[2|[3|[4]]]]  
[1|[2|[3|[4|[]]]]]

Последните три могат да се запишат съкратено по следния начин:

[1,2|[3,4]]  
[1,2,3|[4]]  
[1,2,3,4|[]]

Списъкът [1,[2]] се различава от списъка [1|[2]]. Първият списък се състои от два елемента - 1 и [2], докато вторият списък се състои от двете числа 1 и 2. Празният списък не може да се разбие на глава и опашка. Обектът [1|3] не е списък. Така можем да дефинираме списък индуктивно по следния начин:

* [] е списък
* ако T е списък, H е произволен терм, то [H|T] е списък.

Следвайки тази дефиниция можем да напишем рекурсивни предикати за принадлежност на елемент към списък и слепване на два списъка:

member(X,[X|\_]).  
member(X,[\_|T]) :- member(X,T).

append([],X,X).  
append([H|T],X,[H|Y]) :- append(T,X,Y).

И за двата предиката разбиваме изчислението на два случая:

* базов (лесен) случай
* рекурсивен случай, в който свеждаме списъка до неговата опашка.

Тази схема обикновено се прилага при повечето предикати за списъци.

## Задачи

1. Напишете главата и опашката на следните списъци: [[],[]], [[1],2,[3]], [[]|[]], [1], [[1]], [1,2|[5]], [], [[]|[1,2]].
2. Могат ли предикатите member и append да се използват като разпознаватели, генератори или изчислители? Покажете как и начертайте дърво на извод за примерни въпроси за всеки случай.
3. Напишете предикат, който връща последния елемент на даден списък.
4. Напишете предикат, който по даден списък връща списък от елементите, стоящи на четни места в дадения списък. Ще работи ли правилно предикатът за празен списък? А за списък с нечетен брой елементи?
5. Напишете предикат за изтриване на елемент от списък. Покажете как с негова помощ може да се дефинира member.  Може ли предикатът да работи като разпознавател, генератор и изчислител? Покажете как.
6. Напишете предикат-генератор за генериране на всички пермутации на даден списък. Упътване: използвайте delete и append.