Лекция 4

СПИСКИ
в Прологе

Определение

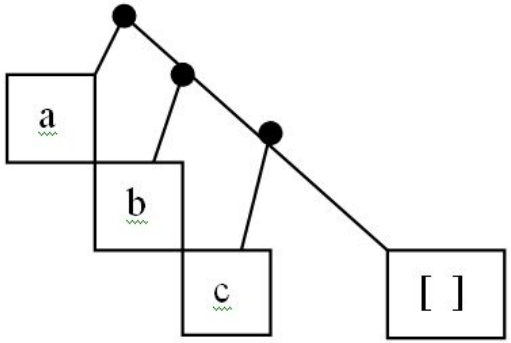
Список - это специальный вид терма, представляющего последовательность ***элементов*** - произвольных термов (в том числе и списков).

- Рекурсивная структура:

Либо пустой элемент,

Либо 1 элемент(*голова*) и присоединенный список(*хвост*)

.(a,.(b,.(c,[]))) = [a,b,c].



Синтаксис списка

[] /* пустой список (длины 0) */

[элемент] /* список с одним элементом - длина 1 */

[$элемент_1$,...,$элемент_n$] /* список длины n */

[элемент|список_длины_n] /* список длины n+1 */

[$элемент_1$,...,$элемент_m$|список_длины_n] /* список длины n+m */

'.'(элемент, список_длины_n) /* стандартная форма списка длины n+1 */
"."- предикат

[$элемент_1$,...,$элемент_m$|переменная] /* незавершённый список */

'.'(элемент, переменная) /* стандартная форма незавершённого списка */

Длина списка

length([], 0) .

length([_|Y], N) :- length(Y, N1), N is N1 + 1.

Принадлежность списку

member(A, [A|_]).

member(A, [_|Z]) :- member(A, Z).

Конкатенация списков

append([], X, X).

append([A|X], Y, [A|Z]) :- append(X,Y,Z).

Реализация принадлежности списка через append:

member1(X,L):-append(_,[X|_],L).

Реализация выделения последних N элементов через append:

remove_n(L,X,N):-append(_,X,L), length(X, N).

Реализация предиката подсписок:

sublist(S,L):-append(_,L1,L),append(S,_,L1).

Примеры использования

Задание 1: Определить следующего за Ивановым ученика

```
append(_,[Ivanov,X|_],L).
```

Задание 2: Отделить последний элемент списка

```
del_last(L,R):- append(R,[X],L).
```

Удаление из списка

remove(X,[X|T],T).

remove(X,[Y|T],[Y|T1]):-remove(X,T,T1).

Перестановки списка

```
permute([],[]).
permute(L,[X|T]):-remove(X,L,R),permute(R,T).
```

```
?-permute([a,b,c],L),write(L).

[a,b,c]
[a,c,b]
[b,a,c]
[b,c,a]
[c,a,b]
[c,b,a]
```

Задача *

Имеются возраста 3 подруг Иры, Маши, Саши: 10, 13, 15 лет. Ира старше Маши, а суммарный возраст Саши и Иры больше удвоенного возраста Маши. Кому сколько лет?

```
?- permute([I,M,S],[10,13,15]), I>M, S+I>2*M.
```

ОТВЕТ :

I= 13, M= 10, S= 15

Или I= 15, M= 10, S= 13

Предикат поиска всех решений

- **bagof(X,f(X),L), -** определяет список термов L , конкретизирующих переменную X.
- **setof** = bagof + *сортировка + удаление повторов L*
- **findall**==bagof

Пример:

findall(X,member(X,[a,m,n]),L).

Ответ: L=[a,m,n]

Для задачи *: task(R):- permute([I,M,S],[10,13,15]), I>M, S+I>2*M,R=[I,M,S].

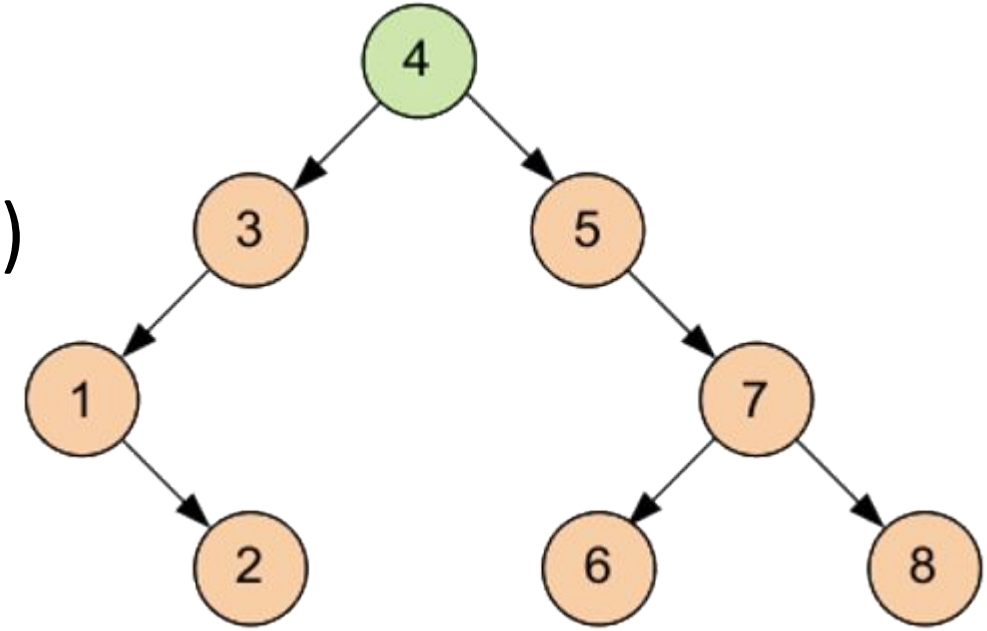
?- findall(R,task(R) ,L),write(L).

L=[[13,10,15],[15,10,13]]

Бинарные деревья

bt(LD,X,RD).

Лист: bt(nil,c,nil)



bt(bt(nil,1,bt(bt(nil,2,nil),3,bt(nil,5,nil))),7,nil)

Создание сортирующего дерева

Включение по возрастанию:

```
insert (nil,D,bt(nil,D,nil)).
insert (bt(LT,K,RT),X,bt(Ltnew,K,RT) ):-X<K,insert(LT,X,Ltnew).
insert (bt(LT,K,RT),X,bt(LT,K,Rtnew) ):-X>K,insert(RT,X,Rtnew).
```

Список в дерево:

```
ltotree([],nil).
ltotree([H|X],T):-ltotree(X,T1),insert(T1,H,T).
```

Дерево в список

```
treetol(nil,[]).
treetol(bt(LT,K,RT),S):- treetol(LT,S1), treetol(RT,S2), append(S1,[K|S2],S).
```

Сортировка:

```
sort(L,L1):-ltotree(L,T),treetol(T,L1).
?-sort([2,5,3,1,7],L),write(L).
L=[1,2,3,5,7]
```

Лабораторная работа № 1 –
21.10.21