

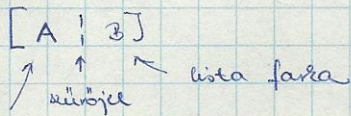
## 6. előadás

### listák

#### Minták

- $[\ ]$  üres lista → ill. minták, ha az üres lista ill. minták
- $[A]$  ama a lista ill. minták, amelynek pontosan egy eleme van

- legalább egy elemű lista ill. minták



lista feje

pl.: konkrét lista

$$\begin{aligned} [2, 4, 3] &= \text{legalább egy elemű lista ill. rd.} \\ &= ([A | B]) = [2 | [4, 3]] \end{aligned}$$

Mintaillesztés mindig érdekes. Ez az érték ill. minták-e a minták?

Mintaillesztésnél feltehető a két oldal. Elkerüléssel nem.

A példánál az a válasz, hogy IGEN, ILLESZKEDIK, a lista feje átvessz az A értéket.

$$[2, 4, 3] = [A | B]$$

$$A = 2$$

$$B = [4, 3] \text{ lista} \rightarrow \text{a fark ill. minták}$$

- pontosan 2 elemű lista ill. minták:

$$[A, B]$$

- legalább 2 elemű lista ill. minták:

$$[A, B | C]$$

- bármelyik listára illeszkedő minta:

(Esetileg nem inaktív, mert pologban a változó száma?)

pl.: A

+ konstans  $\rightarrow$  csak összegára illeszkedik

+ változó  $\rightarrow$  bármire illeszkedik, ami ugyanolyan típusú

+ konstans  $\rightarrow$  csak összegára illeszkedik

$\hookrightarrow$  pl.: szűrőjel

! Típus predikátumot, amely visszaadja a paraméterben megadott listának a fejét!

Pascal:

function fej (l: lista): elemtipus;

begin

fej := l<sup>1</sup>.adat;

end;

Prolog:

fej([A:B], F) :- F=A. <sup>legalábbis egyetlen listának van feje</sup>

goal

fej([2,3,4], F). Yes, F=2.

Vághajtás:

A=2

B=[3,4]

F=F

F=A

F változóra illeszkedő a 2 értéke? Igen, változóra bármire illeszkedő

fej([A:B], F) :- F=A.

fej([], F) :- 1=2.  $\rightarrow$  mindig hamis az ad vissza, mert üres listának nincs feje.

! Ijűnű olyan predikátumot, amely visszaadja a lista farkát!

egyelemű lista farka a űnűlista

Prolog:

$$\text{fark}([A|B], F) :- F=B.$$

$$\text{fark}([ ], F) :- F=.$$

Ugyor ad  $3=4$ , az.  $3 \neq 4$

$$\text{fark}([A|B]) = B$$

! Ijűnű olyan predikátumot, amely visszaadja a lista utolsó elemű!

→ pontosan egyelemű lista az ill. lista

$$\text{utolsoelem}([X], L) :- X=L.$$

→ legalább egyelemű lista

$$\text{utolsoelem}([X|XS], L) :- \text{utolsoelem}(XS, L)$$

$$\text{utolsoelem}([ ], L) :- L=.$$

→ űnűs listának űnűs utolsó elemű.

• Megkűnűnű rekurzíván űnűmagát a lista farkára, megkűnűnű, hogy ott melyik az utolsó elem → ez az egész lista utolsó elemű lesz.

• Itűtű mindig rekurzíván dolgozzuk fel. Rekurzíván kűnűja űnűmagát a lista farkára.

! Ijűnű olyan predikátumot, amely megadja a lista hosszát.

$$\text{hossz}([ ], H) :- H=0.$$

$$\text{hossz}([A|B], H) :- \text{hossz}(B, H_1), H=H_1+1$$

$$\text{goal}(\text{hossz}([2,3,4], X)).$$

új változó az, amelyik a fejben nem szerepel, az a tűnűben.

készsés  $[3,4]$  listának mi a farka.  $\rightarrow$  hossza: farki hossza + 1  
a fej miatt.

Ha nem üres a lista, általános szabály. Sétányként fejre és farkra.  
Meghívjuk önmagát rekurzívan a farkra, az utolsó paraméter  
egy új változó, így meghívom a farki hosszát, majd a fej  
miatt hozzáadom 1-et.

$$\text{psum}([ ], S) :- S = 0.$$

$$\text{psum}([X|XS], S) :- \text{psum}(XS, S1), S = S1 + X.$$

! Füszűr össze két listát! Első listát megadjuk neki.  
a változó + listára illeszkedik.

$$\text{pappend}([ ], A, X) :- X = A.$$

↑  
ennek füszűr össze ölet

↑  
ide rajzol meg a rekurzió  
útra, eredményét

$$\text{pappend}([X|XS], A, Y) :- \text{pappend}(XS, A, Z), Y = [X|Z].$$

! Fordítsuk meg a listát!

$$\text{prerse}([ ], S) :- S = [ ].$$

$$\text{prerse}([X|XS], S) :- \text{prerse}(XS, S1), \text{pappend}(S1, [X], S).$$

! Füszűr össze listákat!

$$\text{pl: flat}([ [1,2], [2,3], [4,1,2] ] \\ = [1,2,2,3,4,1,2])$$

$$\text{pflat}([ ], V) :- V = [ ].$$

$$\text{pflat}([X|XS], V) :- \text{pflat}(XS, V1), \text{pappend}(X, V2, V).$$

head ([ ], H) :- 1=2.

head ([X|\_], H) :- H=X.

domains

elem = integer

lista = elem \*

predicates

head (lista, elem).

clauses

head ([X|\_], H) :- H=X.

head ([ ], H) :- 1=2.

domains

elem = integer

lista = elem \*

predicates

last (lista, elem)

clauses

last ([X], Y) :- Y=X.

last ([X|\_], Y) :- last (\_, Y). % ferderekurzió

- a törekvés önmagára hivatkozik  $\Rightarrow$  rekurzió
- minden rekurzív hívásban az utolsó hívás a rekurzió hívás  $\Rightarrow$  fordirekurzió

$$\text{length}([I J, L]) :- L = 0$$

% nem fordulunk

$$\text{length}([X | Xs], L) :- \text{length}(Xs, L1), L = L1 + 1$$

goal

$$\text{length}([1, 2], X)$$

$$(\text{length}([1, 2], X))$$

$$X = 1 \quad Xs = [2], \quad L = X$$

$$(\text{length}([2], L1), \quad X = L1 + 1)$$

$$X = 2, \quad Xs = [], \quad L = L1$$

$$(\text{length}([], L2), \quad L1 = L2 + 1, \quad X = L1 + 1)$$

$$L = L2$$

$$(L2 = 0, \quad L1 = L2 + 1, \quad X = L1 + 1)$$

$$\underline{X = 2}$$

FGV

$$\text{length}([I J]) = 0$$

$$\text{length}([X | Xs]) = \boxed{\text{length}(Xs) + 1}$$

$$\text{length}([I J, A]) = A$$

$$\text{length}([X | Xs], A) = \boxed{\text{length}(Xs, A + 1)}$$

Akkumulátor feladatok, h. akkor gyűjtjük a részeredményeket. Amikor lesz a rekurzió, az akkumulátorban ott a végeredmény.

$$\text{length}([I J, A, Y]) :- Y = A.$$

$$\text{length}([X | Xs], A, Y) :- A1 = A + 1, \text{length}(Xs, A1, Y).$$

Akkumulátor eredménytől kezdve visszafelé határozható meg.

i) Az eredménytől kezdve, mint fordirekurzióval az alapsétén visszaadott érték.

(üres lista hossza : 0.)

ii) Amilyen műveletet vizsgál az asszociatívumot, amire a műveletnek a neutráli eleme.

$$+'' \rightarrow 0 \quad "'' \rightarrow 1.$$

(első példa felírása)

goal

$$\text{length}([1, 2], \overset{A}{\emptyset}, X)$$

(length([1, 2],  $\emptyset$ , X))

$$X = 1 \quad X_2 = [2] \quad A = 0 \quad Y = X$$

(A1 = 0 + 1, length([2], A1, X)).

(length([2], 1, X)).

$$X = 2 \quad X_2 = [], \quad A = 1, \quad Y = X$$

(A1 = 1 + 1, length([], A1, X))

$$A1 = 2,$$

(length([], 2, X))

$$A = 2 \quad Y = X$$

$$(X = 2,$$

$$X = 2$$

()

! fontstruktúrára inul meg a SZUMMÁT.

$$\text{psum}([], A, Y) :- Y = A.$$

$$\text{psum}([X1|X2], A, Y) :- A1 = A + X, \text{psum}(X2, A1, Y)$$

Ha van asszociátor, alapvetően (ami megadja a körzöt) mindig amire az értéket kell visszaszáni.

! 2 lista asneplise

$$\text{pappend}([I], A, Y) :- Y = A.$$

$$\text{pappend}([X|Xs], A, Y) :- \text{pappend}(Xs, A, Y1), Y = [X|Y1].$$

### FAROKREKURZIU

$$\text{pappend}([I], Z, A, Y) :-$$

$$\text{pappend}([X|Xs], Z, A, Y) :- A1 = [X|A]$$

Mindig mindenekelőtt leírható, mivel, ha listák-  
tot kell használni.

Hf.: utolsó

$$\text{rev}([I], A, Y) :- Y = A.$$

$$\text{rev}([X|Xs], A, Y) :- A1 = [X|A], \text{rev}(Xs, A1, Y).$$

goal

$$\text{rev}([1, 2, 3], [I], Y).$$

$$\text{rev}([1, 2, 3], [I], Y).$$

$$X = 1, Ys = [2, 3], A = [I]$$

$$\text{rev}([2, 3], [I], Y).$$

$$X = 2, Xs = [3], A = [I]$$

$$\text{rev}([3], [I], Y)$$