Logikai programozás

2.

BEMELEGÍTŐ

Definiáljuk a testvér (minimum féltestvér) fogalmát!

testvere(A,B) :- szuloje(C,A), szuloje(C,B), A \= B.

szuloje(Idos, Fiatal) :- anyja(Idos, Fiatal) ; apja(Idos, Fiatal).

vagy:

```
szuloje(Idos, Fiatal) :- anyja(Idos, Fiatal).
szuloje(Idos, Fiatal) :- apja(Idos, Fiatal).
```

MÉG EGYSZER A KOLLÉGISTÁK

Valaki kollégista, ha vidéki és jó tanuló.

Mit jelent a vidékiség?

Megoldandó: peldak/koleszos.pl

MÉG EGYSZER A KOLLÉGISTÁK

```
videki(Diak,Kozpont) :- lakik(Diak, Varos), Varos \= Kozpont.

jotanulo(Diak,Hatar) :-  atlag(Diak, Atl), Atl >= Hatar.

kollegista(Diak,Kozpont,Hatar) :-   videki(Diak,Kozpont),
                                    jotanulo(Diak,Hatar).

kollegista(Diak,Kozpont,Hatar) :- lakik(Diak, Varos),
                                  Varos \= Kozpont,
                                  atlag(Diak, Atl),
                                  Atl >= Hatar.
```

KOLLÉGISTÁK I/O-VAL

Beolvasás/kiíratással :

```
start :- write('Kérem a központot: '), read(Kozpont),
         write('Kérem az átlaghatárt: '), read(Hatar),
         kollegista(Diak, Kozpont, Hatar),
         writef('%w kollégista \n', [Diak]).
```

Hátrány: csak egyetlen megoldást ír ki.

Megoldás: A Prolog háttéralgoritmusa + némi „kényszer”

ELŐBB: A PROLOG MEGKÖZELÍTÉSI MÓDJAI

A Prolog logikai (deklaratív nyelv), szabályaira mégis tekinthetünk deklaratív és procedurális módon is:

Deklaratív szemlélet:

Egy szabály egy **logikai következtetés**: a szabályfej pontosan akkor lesz igaz, ha bizonyos feltételek ÉS kapcsolata (szabálytörzs) igaz.

Az azonos fejű szabályok VAGY kapcsolatban állnak.

ELŐBB: A PROLOG MEGKÖZELÍTÉSI MÓDJAI

A

$B :- A_{11}, A_{12}, \ldots, A_{1n}.$
$B :- A_{21}, A_{22}, \ldots, A_{2m}.$
…
$B :- A_{r1}, A_{r2}, \ldots, A_{rk}.$

szabály-együttes a következő logikai állítással egyenértékű:

A B állítás igaz, ha
vagy az $A_{11}, A_{12}, \ldots, A_{1n}$ állítások mindegyike,
vagy az $A_{21}, A_{22}, \ldots, A_{2m}$ állítások mindegyike, …
vagy az $A_{r1}, A_{r2}, \ldots, A_{rk}$ állítások mindegyike igaz.

ELŐBB: A PROLOG MEGKÖZELÍTÉSI MÓDJAI

Procedurális szemlélet: Egy szabály **eljáráshívások sorozatá**nak is tekinthető.

Pontosabban: egy szabály egy eljárásnak felel meg.
A szabályfejben szereplő predikátumnév az eljárás neve, argumentumai az eljárás paraméterei. Az eljárásban további eljárásokat hívunk meg, mégpedig a szabály-törzsben szereplő predikátumnevekkel azonosítható eljárásokat.

Az **azonos szabályfejű szabályok együttese** ugyanilyen módon **eljárás**nak tekinthető, csak ez az eljárás elágazást is tartalmaz, melyben az elágazás egyes ágai az egyes szabálytörzsek.

Belépési pont: A lekérdezés.

A PROLOG (egyik) HÁTTÉRALGORITMUSA

Visszalépéses algoritmus (back track):

A kiértékelés elindul egy útvonalon, és addig tart, ameddig csak lehet:

a/ sikeresen véget ért az útvonal;

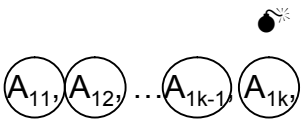
b/ hibás eredményhez jutunk.

A b/ esetben az algoritmus egyetlen lépést visszalép, és ha az előző hívásnak van alternatívája, akkor végrehajtja azt.

A PROLOG (egyik) HÁTTÉRALGORITMUSA

Visszalépéses algoritmus:

Pl.:



B :- A_{11}, A_{12}, … A_{1k-1}, A_{1k}, A_{1k+1}, …, A_{1n}.

B :- A_{21}, A_{22}, …, A_{2m}.

…

A KIÍRATÁSI PROBLÉMA MEGOLDÁSA

Visszalépésre kényszerítés:

```
start :- write('Kérem a központot: '), read(Kozpont),
         write('Kérem az átlaghatárt: '), read(Hatar),
         kollegista(Diak, Kozpont, Hatar),
         writef('%w kollégista \n', [Diak]), fail.
start.
```

Más írásmóddal:

```
start :- write('Kérem a központot: '), read(Kozpont),
         write('Kérem az átlaghatárt: '), read(Hatar),
         kollegista(Diak, Kozpont, Hatar),
         writef('%w kollégista \n', [Diak]), fail; start.
```

CSALÁDFA

Tegyük fel, hogy csak apák és fiúk vannak. Ismerjük az apa-fiú kapcsolatokat, írjuk fel:

```
nagyapja(Idos, Fiatal) :- apja(Idos, Z), apja(Z, Fiatal).

dedapja(Idos, Fiatal) :-  apja(Idos, Z), nagyapja(Z, Fiatal).

ukapja(Idos, Fiatal) :-   apja(Idos, Z), dedapja(Z, Fiatal).

szepapja(Idos, Fiatal) :- …

ose(Idos, Fiatal) :-      apja(Idos, Z), ose(Z, Fiatal).
```

CSALÁDFA

Rekurzió: A szabálytörzs a szabályfejben lévő predikátumra hivatkozik.

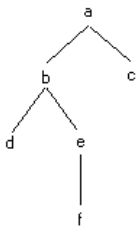
A rekurzió **mindig két részből** áll:

- rekurzív szabály
- megállító feltétel.

ose(Idos, Fiatal) :- apja(Idos, Fiatal).

ose(Idos, Fiatal) :- apja(Idos, Z), ose(Z, Fiatal).

CSALÁDFA - PÉLDA



Írjuk fel a mellékelt családfát!

```
apja(a,b).
apja(a,c).
apja(b,d).
apja(b,e).
apja(e,f).
ose(X,Y) :- apja(X,Y).
ose(X,Y) :- apja(X,Z), ose(Z,Y).
```

peldak/os.pl kipróbálása (nyomkövetéssel is)

KIÉRTÉKELÉS: ILLESZTÉSSEL

Az illesztés feltételei:

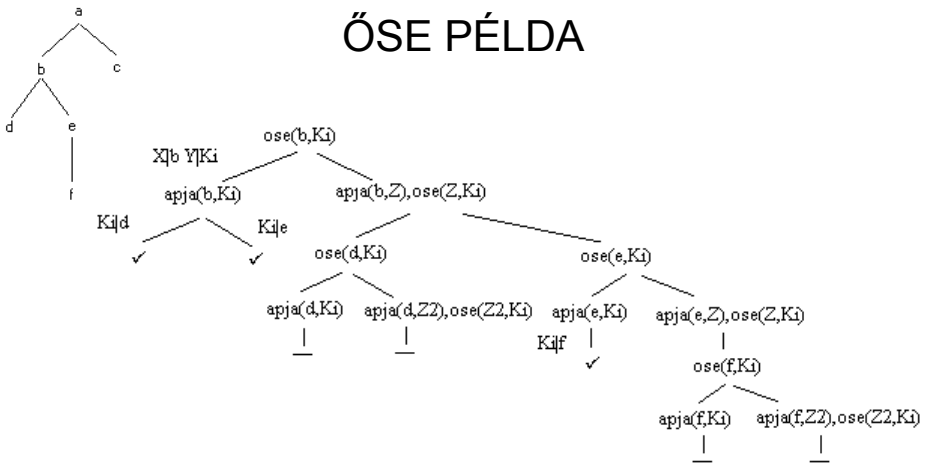
– Csak azonos nevű predikátumok illeszthetőek.

– Csak azonos argumentumszámú predikátumok illeszthetőek.

– Konstans saját magával illeszthető.

– Változó konstanssal vagy másik változóval illeszthető.

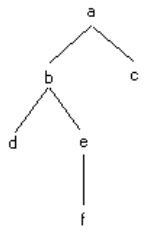
ŐSE PÉLDA




```
apja(a,b).
apja(a,c).
apja(b,d).
apja(b,e).
apja(e,f).

ose(X,Y) :- apja(X,Y).
ose(X,Y) :- apja(X,Z), ose(Z,Y).
```

CSALÁDFA - MÓDOSÍTÁS

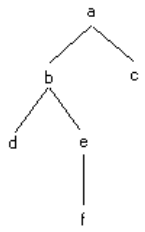



```
apja(a,b).
apja(a,c).
apja(b,d).
apja(b,e).
apja(e,f).
ose(X,Y) :- apja(X,Y).
ose(X,Y) :- apja(X,Z), ose(Z,Y).
```

Jó-e így a második szabály?:

```
ose(X,Y) :- ose(X,Z), apja(Z,Y).
```

CSALÁDFA - MÓDOSÍTÁS




```
apja(a,b).
apja(a,c).
apja(b,d).
apja(b,e).
apja(e,f).
ose(X,Y) :- apja(X,Y).
ose(X,Y) :- apja(X,Z), ose(Z,Y).
```

És mi történik, ha a szabályok sorrendjét is felcseréljük?:

```
ose(X,Y) :- ose(X,Z), apja(Z,Y).
ose(X,Y) :- apja(X,Y).
```