



Programozás nyelvek a közoktatásban 1. előadás





Prolog



Alapelve

- Programozás a matematikai logika segítségével
- Egy logikai program logikai állítások halmaza
- Egy logikai program futása egy következtetési folyamat, azaz a logikai formula kiértékelése
- Azt kell megmondani, hogy mit akarunk megoldani (a hogyannal nem kell törődni)





Prolog



Története

- 1972 – Marseille (PROgramming in LOGic)
- 1975 – NIM IGÜSZI
- 1978 – PROLOG fordító
- 1981 – A japán 5. generációs projekt a logikai programozást választja
- 1982 – MPROLOG, TPROLOG
- 1985 – TC PROLOG
- 198x – Turbo PROLOG
- 1984 – mikroPROLOG





Prolog



Története

- 1986 – Prolog szabványosítás kezdete
- 1987–89 – Új logikai programozási nyelvek (CLP, Gödel stb.)
- 1989 – CS PROLOG
- 1990 – SICStus Prolog

A legfontosabb Prolog megvalósítások:

- SWI Prolog: <http://www.swi-prolog.org/>
- SICStus Prolog: <http://www.sics.se/sicstus>
- GNU Prolog: <http://pauillac.inria.fr/~diaz/gnu-prolog/>





Prolog



A Prolog program elemei

Tények = azonosan igaz formulák

Példa:

szülője (andrás, anna) .

szülője (andrás, andrea) .

szülője (anna, antal) .

Egy hagyományos értelemben vett eljárás azon tények összessége, amelyek neve és paraméterszáma azonos.





Prolog



A Prolog program elemei

Szabályok (következtetési szabályok)

Példa:

nagyszülője (X, Y) ha szülője (X, Z) és
szülője (Z, Y) .

szülője (X, Y) ha anyja (X, Y) vagy apja (X, Y) .

A szabályokban az és, illetve a vagy műveletek nem szimmetrikusak!





Prolog



A Prolog program elemei

Kérdések – a program utasításai (tények, szabályok) között keressünk a kérdésnek megfelelő(ke)t!

Példa:

szülője (andrás, anna) ? → igaz

szülője (anna, melinda) ? → hamis

szülője (andrás, X) ? → igaz, ha X=anna (X=andrea)

szülője (X, antal) ? → igaz, ha X=anna

szülője (X, Y) ? → igaz ha X=andrás és Y=anna

(+ további megoldások)

Megfelelő = a szabad paraméterek behelyettesítendő, a kötöttek egyezzenek meg – mintaillesztés!





Prolog



A kérdések megválaszolásához a tények és szabályok között keresünk a leírás sorrendjében a kérdéssel összeilleszthetőt!

Összeilleszthető (egyesíthető), ha

- a nevük és paraméterszámuk azonos,
- az értékkel rendelkező paramétereik azonosak,
- a szabad (még ki nem töltött) változó paramétereiket pedig behelyettesítjük, hogy egyformák legyenek.





Prolog



Ha egy tény (vagy szabály) nem feleltethető meg a kérdésnek, akkor a sorrendben következővel folytatjuk.
Ha megfeleltethető, akkor megkapjuk, hogy milyen változó-paraméter beállítással felelnek meg egymásnak.
Ezután megtörténhet az összes megoldás megkeresése is.





Prolog



Példa:

nagyszülője (andrás, antal) ?

⇒ szülője (andrás, Z) és szülője (Z, antal) ?

1. szülője (andrás, Z) ? → igaz, ha Z=anna

2. szülője (anna, antal) ? → igaz

⇒ nagyszülője (andrás, antal) ? → igaz

Kérdés: mi történne, ha a tényeket más sorrendben tárolnánk?

szülője (andrás, andrea) .

szülője (andrás, anna) .

szülője (anna, antal) .





Prolog



Példa:

nagyszülője (andrás, antal) ?

⇒ szülője (andrás, Z) és szülője (Z, antal) ?

1. szülője (andrás, Z) ? → igaz, ha Z=andrea

2. szülője (andrea, antal) ? → hamis

1. újra: szülője (andrás, Z) ? → igaz, ha Z=anna

2. szülője (anna, antal) ? → igaz

⇒ nagyszülője (anna, antal) ? → igaz

Megoldási stratégia: visszalépéses keresés





Prolog



Írásmód:

	Kulcsszavas	Írásjeles
ha	if	:-
és	and	,
vagy	or	;





Prolog



Alternatívák másképp:

szülője (X, Y) ha anyja (X, Y) vagy apja (X, Y) .

szülője (X, Y) ha anyja (X, Y) .

szülője (X, Y) ha apja (X, Y) .

Értelmezés:

- akkor megy a vagy jobboldalára, ha a baloldalra nem kapott megoldást;
- akkor megy a második szabályra, ha az elsőre nem kapott megoldást;





Prolog



Ciklus helyett rekurzív formula:

$\text{őse}(X, Y)$ ha $\text{szülője}(X, Y)$ vagy
 $\text{szülője}(X, Z)$ és $\text{őse}(Z, Y) \dots$

Ha egy paraméter értékére nincs szükségünk:

$\text{szülő}(X)$ ha $\text{szülője}(X, _)$.

Ha valamiből csak egy megoldás kell:

$\text{egyszülő}(X)$ ha $\text{szülő}(X)$ és $!$.

A vágás(!) értelmezése:

- előre haladva azonosan igaz;
- visszafelé haladva hamissal fejezi be a szabályt.





Prolog



Ciklus helyett rekurzív formula:

$\text{őse}(X, Y)$ ha $\text{szülője}(X, Y)$ vagy
 $\text{szülője}(X, Z)$ és $\text{őse}(Z, Y)$.

Ha egy paraméter értékére nincs szükségünk:

$\text{szülő}(X)$ ha $\text{szülője}(X, _)$.

Ha valamiből csak egy megoldás kell:

$\text{egyszülő}(X)$ ha $\text{szülő}(X)$ és !.

A vágás(!) értelmezése:

- előre haladva azonosan igaz;
- visszafelé haladva hamissal fejezi be a szabályt.





Prolog



A ! egyéb használata: hiányzó feltételek pótlása:

$\text{absz}(X, Y)$ ha $X \geq 0$ és $X=Y$ vagy $Y=-X$.

Kérdések:

$\text{absz}(5, 5) ? \rightarrow$ igaz

$\text{absz}(-5, 5) ? \rightarrow$ igaz

$\text{absz}(5, -5) ? \rightarrow$ igaz?????

Probléma: ha a második feltételrész hamis, akkor is a
vagy túloldalára megy.

Helyes megoldás lehet:

$\text{absz}(X, Y)$ ha $X \geq 0$ és ! és $X=Y$ vagy $Y=-X$.





Programozás nyelvek a közoktatásban 1. előadás vége