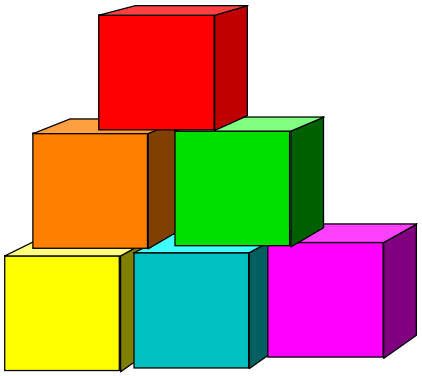
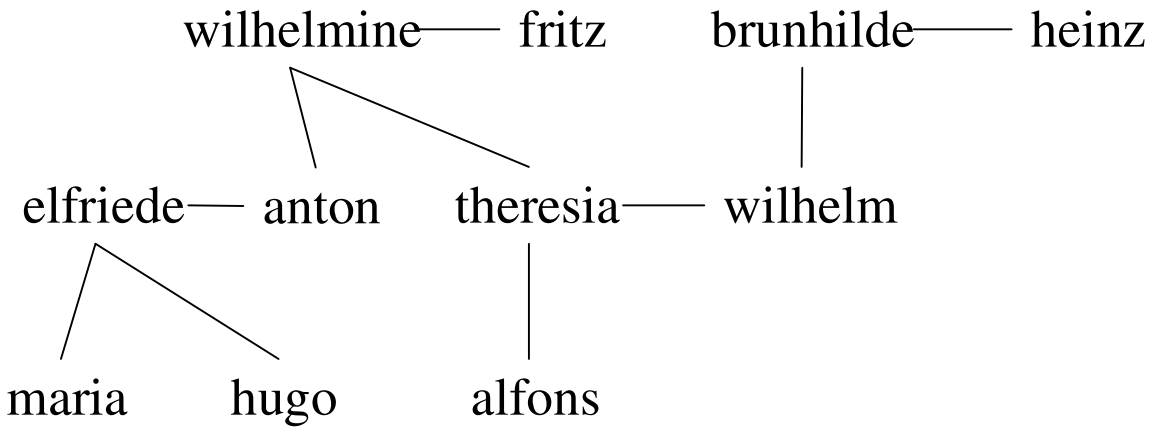
Logische Programmierung
- Basiskonstrukte -



Erste Programme in Prolog

Probleme beschreiben

Welche Tanten hat die Person X?



- Aussagen, die Beziehungen zwischen Objekten oder Eigenschaften von Objekten definieren (Fakten)
  Bsp. wilhelmine ist Mutter von theresia

- Aussagen, mit denen Gesetzmäßigkeiten dargestellt werden (Regeln)
  Bsp. theresia ist Schwester von anton, weil sie die gleiche Mutter (wilhelmine) haben und theresia weiblich ist

Fakten und Regeln in Prolog

Eigenschaften:

```
weiblich(wilhelmine).
weiblich(brunhilde).
...
maennlich(fritz).
...
```

Beziehungen:

```
verheiratet(wilhelmine,fritz).
...
istMutterVon(wilhelmine,anton).
...
```

Schlussfolgerungen (Regeln):

```
istVaterVon(anton,maria) :- verheiratet(elfriede,anton),
istMutterVon(elfriede,maria).

istTanteVon(theresia,maria) :- ist SchwesterVon(theresia,anton),
istVaterVon(anton,maria).
```

Klauseln mit variablen Argumenten

```
istVaterVon(anton,maria) :- verheiratet(elfriede,anton),
istMutterVon(elfriede,maria).
istVaterVon(anton,hugo) :- verheiratet(elfriede,anton),
istMutterVon(elfriede,maria).
```

```
istVaterVon(Vater,Kind) :- verheiratet(Mutter,Vater),
istMutterVon(Mutter,Kind).
```

Anfragen in Prolog

?- istTanteVon(theresia,maria).

Prolog sucht in der Datensammlung - von oben nach unten - nach Klauseln (Faktum, Regel) mit gleichem Prädikatnamen und gleicher Stelligkeit, bei dem sich alle Argumente entsprechen.

istTanteVon(theresia,maria) :- ist SchwesterVon(theresia,anton), istVaterVon(anton,maria).

Prolog überprüft nun analog die Richtigkeit der Voraussetzungen

yes

Anfragen mit variablen Argumenten

?- istMutterVon(elfriede,Kind).
Kind = maria ;
Kind = hugo ;
no

?- istMutterVon(Mutter,maria), istMutterVon(Mutter,X).
X = wilhelmine
yes

Lösungsstrategie in Prolog

- Teilziele werden von links nach rechts abgearbeitet.
- Erst wenn ein Teilziel mit ja beantwortet ist, wird zum nächsten Teilziel übergegangen.
- Wird eine Variable bei der Beantwortung eines Teilziels gebunden, so ist die Variable gleichen Namens auch in den folgenden Teilzielen an denselben Wert gebunden.
- Die Lösungssuche erfolgt in der Datensammlung von oben nach unten.
- Die Lösungssuche erfolgt nach der Methode des Backtracking, wobei in den „Sackgassen“ gebundene Variablen wieder freigesetzt werden.
- Die Eingabe eines Semikolons bewirkt ein vom letzten Teilziel der Frage ausgehendes Backtracking.

Bsp. Lösungssuche

Datensammlung:

```
student(thilo).
student(nicol).
student(sibylle).
interesse(X, informatik) :- student(X).
interesse(gerd, informatik).
sportlich(nicol).
sportlich(thilo).
ski(X) :- sportlich(X), student(X).
```

Arbeiten mit Prolog

Built-In-Prädikate zur Dateneingabe/-ausgabe:

?- consult(<datei>).

Lädt alle Daten aus <datei> **zusätzlich** in die Datensammlung.

?- reconsult(<datei>).

Lädt alle Daten aus <datei> in die Datensammlung, wobei vor dem Einschreiben einer neuen Klausel **alle** bereits vorhandenen Klauseln mit gleichem Namen und gleicher Stelligkeit zuvor entfernt werden.

?- consult(user).

Dateneingabe über Tastatur (Abbruch mit CTRL-D).