

## Definition: Datalog Programm

Ein Datalog-Programm  $P$  (ohne IBen(Integritätsbedingungen)) ist eine endliche Menge von Horn-Klauseln mit Jedes  $d \in P$  ist entweder

- ein Fakt  $q(\dots)$ . ohne Variable
- eine sichere Regel  $q(\dots) : \neg p_1(\dots), \dots, p_n(\dots)$ . mit  $q \in iPraedikat$

Eine Regel heißt sicher, wenn alle in ihr vorkommenden Variablen beschränkt sind.

## Definition: Bedeutung eines Datalog Programms

Menge der Grundatome, die logisch aus  $P$  gefolgert werden können.

## Satz von Gödel / Skolem

Eine Klauselmeng  $P$  hat ein Modell genau dann wenn  $P$  hat ein Herbrand-Modell. Daraus folgt, dass ein Verfahren analog zu Wahrheitstabellen in der Aussagenlogik möglich ist.

## Skolemisierung

Jeder Formel der PL1 Logik, kann in eine erfüllbarkeitsäquivalente Formel in Skolem-Form gebracht werden. Dies bedeutet Pränexnormalform und alle Existenzquantoren durch Funktionen ersetzen.

## Definition: Herbrand-Interpretation

Eine Teilmenge der Herbrand- Basis

## Grundatom

Ein Grundatom  $f$  ist eine logische Folgerung einer Menge  $D$  von Datalog Klauseln (z.B.  $D \models f$ )  $\triangleq_{Def}$ . Jedes Herbrand Modell von  $D$  ist auch ein Modell von  $f$ .

Da  $f$  ein Grundatom ist gilt  $D \models f \implies f$  ist in jedem Herbrand-Modell von  $D$  enthalten. Das heißt  $f \in \bigcap \{I \mid I \text{ Herbrand-Modell von } D\}$ .

Sei  $f \in \bigcap \{I \mid I \text{ Herbrand-Modell von } D\}$ , dann ist  $f$  ein Grundatom und jedes Modell von  $D$  auch in Modell von  $f$ .

## Definition: Menge aller Konsequenzen

$$\text{cons}(D) =_{\text{def}} \{f \in HB_D \mid D \models f\}$$

## Definition: Substitution

Eine Substitution ist eine endliche Menge der Form

$$\{X_1/t_1, \dots, X_n/t_n\}, X_1, \dots, X_n \text{ unterschiedliche Variablen, } t_1, \dots, t_n \text{ Terme, } X_i \neq t_i \quad (1)$$

Sei  $\theta$  eine Substitution,  $t$  ein Term (Variable oder Konstante), so gilt

$$t\theta =_{\text{def}} \begin{cases} t_i, & \text{falls } t/t_i \in \theta \\ t, & \text{sonst} \end{cases} \quad (2)$$

## Definition: Grundsubstitution

Substitution bei der alle  $t_i$  Konstanten sind.

## Definition: Unifizierbar

Seien  $L_1$  und  $L_2$  heißen **unifizierbar**, wenn  $(\exists \text{ Substitution } \Theta)(L_1\Theta = L_2\Theta)$ .  $\Theta$  heißt dann **Unifikator**.

**Definition: Komposition**

Sei  $\Theta = \{X_1/t_1, \dots, X_n/t_n\}, \sigma = \{Y_1/n_1, \dots, Y_m/t_m\}$  Substitutionen.  
 Die Komposition  $\Theta\sigma$  von  $\Theta$  und  $\sigma$  erhält man aus

$$X_1/t_1\sigma, \dots, X_m/t_m\sigma, Y_1/n_q, \dots, Y_m/n_m \quad (3)$$

Durch Streichen von Elementen der Form  $Z/Z$  sowie  $Y_i/n_i$  mit  $Y_i = X_j$  für ein  $j \in \{1, \dots, n\}$

**Definition: allgemeinere Substitution**

Sei  $\Theta = \{X_1/t_1, \dots, X_n/t_n\}, \sigma = \{Y_1/n_1, \dots, Y_m/t_m\}$  Substitutionen.

Die Komposition  $\Theta\sigma$  von  $\Theta$  und  $\sigma$  erhält man aus  $X_1/t_1\sigma, \dots, X_m/t_m\sigma, Y_1/n_q, \dots, Y_m/n_m$

**Definition: Beweisbaum**

B entsteht aus S durch Anwendung von  $\Theta$  auf alle Benennungen von Zielknoten.  
 B repräsentiert einen Beweis für  $g\Theta$ , g benennung der Wurzel von S.

**Definition: Tiefe eines Baums**

maximale Anzahl von Zielknoten auf einem Pfad von einem Blattknoten zur Wurzel.  
 Entsprechend Knoten der Tiefe i, Ebene i eines Baumes. Zusätzlich: Spezielle Suchbäume (Tiefe 0) für Fakten aus P.

**Suchbaum zu cons**

Sei P ein Datalog-Programm. Die Suchbaum / Beweisbaum Methode, angewandt auf alle Ziele  $q(X_1, \dots, X_{Stelligkeit(q)})$ , q intentionales Prädikatesymbol von P, liefert  $cons(P)$  als Ergebnis