

Prof. Dr. Jürgen Giesl
Peter Schneider-Kamp
René Thiemann

Übungen *Logikprogrammierung* – Blatt 5

Abgabe am Mittwoch, 10. Mai 2006, zu Beginn der Übung.

Aufgabe 1 (4 Punkte)

Als Signatur sei (Σ, Δ) mit $\Sigma_0 = \{a\}$, $\Sigma_1 = \{g\}$, $\Sigma_2 = \{f\}$, $\Delta_2 = \{p\}$ und $\Delta_3 = \{q\}$ gegeben. Untersuchen Sie mit dem Algorithmus aus der Vorlesung, ob die folgenden Klauseln über (Σ, Δ) unifizierbar sind. Falls ja, geben Sie den allgemeinsten Unifikator an. Falls nein, geben Sie an, wo der Algorithmus mit welchem Fehler (“clash failure” oder “occur failure”) scheitert.

- $\{q(g(a), g(Y), f(Y, Y)), q(X, X, Z)\}$
- $\{q(f(X, Y), g(a), X), q(f(a, Z), Y, Z)\}$
- $\{p(f(X, g(U)), f(X, Y)), p(f(Y, Z), f(U, Z))\}$
- $\{p(X, Y), p(f(Z, Z), Z), p(f(U, U), f(V, V))\}$

Aufgabe 2 (3 Punkte)

Beweisen Sie: Falls eine Klausel unifizierbar ist, so gibt es einen idempotenten allgemeinsten Unifikator der Klausel, d.h., einen allgemeinsten Unifikator σ , so dass $\sigma \circ \sigma = \sigma$.

Hinweis: Zeigen Sie, dass der allgemeinste Unifikator, den der in der Vorlesung vorgestellte Algorithmus berechnet, idempotent ist.

Aufgabe 3 (4 Punkte)

In der Vorlesung wurde die prädikatenlogische Resolution in Definition 3.4.5 wie folgt definiert:

Seien K_1 und K_2 Klauseln. Dann ist die Klausel R Resolvent von K_1 und K_2 genau dann wenn die folgenden drei Bedingungen gelten:

- Es gibt Variablenumbenennungen ν_1 und ν_2 , so dass $\nu_1(K_1)$ und $\nu_2(K_2)$ keine gemeinsamen Variablen enthalten.
- Es gibt Literale $L_1, \dots, L_m \in \nu_1(K_1)$ und Literale $L'_1, \dots, L'_n \in \nu_2(K_2)$ mit $n, m \geq 1$, so dass $\{\overline{L_1}, \dots, \overline{L_m}, L'_1, \dots, L'_n\}$ mit einem mgu σ unifizierbar ist.
- $R = \sigma((\nu_1(K_1) \setminus \{L_1, \dots, L_m\}) \cup (\nu_2(K_2) \setminus \{L'_1, \dots, L'_n\}))$

Zeigen Sie, dass prädikatenlogische Resolution unvollständig ist, falls man in der zweiten Bedingung statt $n, m \geq 1$ fordert, dass $n = m = 1$ gilt, d.h., nur jeweils ein Literal der beiden Klauseln für die Unifikation gewählt wird.

Hinweis: Geben Sie eine Klauselmenge an, so dass prädikatenlogische Resolution die leere Klausel herleiten kann, eine Einschränkung auf $n = m = 1$ dies jedoch verhindert.

Aufgabe 4 (4 Punkte)

Betrachten Sie das folgende Logikprogramm:

```
even(0).  
even(s(s(X))) :- even(X).
```

Benutzen Sie den prädikatenlogischen Resolutionsalgorithmus, um die folgenden Anfragen zu beantworten:

- ? - `even(s(s(s(s(0)))))`.
- ? - `even(s(s(s(0))))`.