Übungen zur Vorlesung

Theorembeweisen in der Prädikatenlogik

Prof. Dr. J. Avenhaus
Technische Universität Kaiserslautern
WS 2003/04
Blatt 5 / 16. Dezember 2003

Informationen zur Vorlesung:
`http://www-avenhaus.informatik.uni-kl.de/ag-avenhaus/chronologisch/ws2003-2004/pl1`

1. Aufgabe: Sei sig $= (F, P, \alpha)$ mit $F = \{a, f\}$ und $P = \{p, q\}$. Die Klauselmenge S sei gegeben durch

$$S = \{ \begin{array}{ll} (1) & q(x) \vee \neg p(f(x)), \\ (2) & p(x) \vee \neg q(f(x)), \\ (3) & q(f^2(a)) \ \}. \end{array}$$

1. Berechnen Sie den Abschluss von S unter $\mathcal{R}$.
2. Bilden Sie den Abschluss von S unter $\mathcal{R}_\succ$, wobei $\succ$ die LPO zur Präzedenz $>_F$ ist mit $q >_F p >_F f >_F a$.

2. Aufgabe: Sei sig $= (F, P, \alpha)$ mit $F = \{a, f\}$ und $P = \{p, q\}$. Die Klauselmenge S sei gegeben durch

$$S = \{ \begin{array}{ll} (1) & \neg p(f^2(a)) \vee \neg p(a), \\ (2) & q(f(a)) \vee \neg q(a), \\ (3) & p(f^2(a)), \\ (4) & \neg q(f(a)), \\ (5) & p(a) \vee q(a) \ \}. \end{array}$$

Sei $\succ$ die LPO zur Präzedenz $>_F$ mit $p >_F q >_F f >_F a$.

1. Bestimmen Sie Mengen S_i, so dass für $S_i \rightsquigarrow S_{i+1}$ jeweils ein Inferenzschritt aus $\mathcal{R}_\succ$ auf die größten Klauseln in S angewandt wird, für die die Konklusion noch nicht in S ist.
2. Bilden Sie zu jedem S_i das Kandidatenmodell nach dem Verfahren aus der Vorlesung.
3. Ist S erfüllbar?

3. Aufgabe: Es sei sig $= (F, P, \alpha)$ mit $F = \{a, b, c, d, e\}$, $P = \emptyset$ und

$$\mathcal{A}x = \{ \begin{array}{c} a = b \Rightarrow b = c \\ (a = b \vee b = c) \Rightarrow (c = d \vee a = e) \ \} \end{array}$$

und $\varphi \equiv a = b \Rightarrow a = d \vee b = e$.
Zeigen Sie $\mathcal{A}x \models \varphi$ mit dem Paramodulationskalkül $\mathcal{P}$.

4. Aufgabe: [Zusatzaufgabe]
Zeigen Sie Satz 4.3:
Sei S eine Menge von Grundklauseln und abgeschlossen unter $\mathcal{R}_\succ$ und $\Box \notin S$. Dann ist S eine H-erfüllbare Klauselmenge.
Orientieren Sie Sich am den Beweisen von Satz 4.2 und Satz 4.1.

Abgabe: bis 12.01.04 im 4. Stock, Gebäude 34