Wissensrepräsentation

Nebel/Rintanen/Wölfl — Universität Freiburg
WS 2004/2005 — Institut für Informatik

Übungsblatt 13

Abgabe: Mittwoch, 2. Februar 2005

Aufgabe 13.1 (Invarianzsatz für $\mathcal{ALC}$)
Beweisen Sie den in der Vorlesung verwendeten Invarianzsatz der Tableau-Methode für die Beschreibungslogik $\mathcal{ALC}$:

> Sei S ein Constraint-System.
>
> 1. Constraint-Systeme, die durch Anwendung einer deterministischen Regel auf S entstehen, sind genau dann erfüllbar, wenn S erfüllbar ist.
> 2. Wenn ein Constraint-System erfüllbar ist, das durch Anwendung einer nicht-deterministischen Regel auf S entsteht, dann ist auch S erfüllbar. Wenn eine nicht-deterministische Regel auf S anwendbar ist und S erfüllbar ist, dann kann die Regel in so einer Weise angewandt werden, dass auch das resultierende Constraint-System erfüllbar ist.

Aufgabe 13.2 (Klassifikation in $\mathcal{ALC}$)
Lösen Sie das Klassifikationsproblem für die folgende TBox, d. h. bestimmen Sie, welche Konzepte von welchen Konzepten subsumiert werden und zeichnen Sie einen Graphen, der diese Subsumptionsbeziehungen mit minimal vielen Kanten darstellt:

$$
\begin{aligned}
\texttt{Male} &\doteq \neg\texttt{Female} \\
\texttt{Mother} &\doteq \texttt{Human} \sqcap \texttt{Female} \sqcap \exists\texttt{has-child.Human} \\
\texttt{Father} &\doteq \texttt{Human} \sqcap \texttt{Male} \sqcap \exists\texttt{has-child.Human} \\
\texttt{Parent} &\doteq \texttt{Mother} \sqcup \texttt{Father} \\
\texttt{Mother-in-law} &\doteq \texttt{Mother} \sqcap \exists\texttt{has-child.}(\exists\texttt{has-spouse.Human})
\end{aligned}
$$

Geben Sie an, welche Tableau-Beweise *mindestens* geführt werden müssten, um den Graphen zu rechtfertigen. Beachten Sie dabei, dass nicht vorhandene Kanten genauso gerechtfertigt werden müssen wie vorhandene Kanten und dass viele Subsumptionsbeziehungen nicht explizit bewiesen oder widerlegt werden müssen, da sie aus anderen folgen.
Führen Sie vier der notwendigen Beweise mithilfe des Tableau-Algorithmus durch. Darunter sollte mindestens ein Beweis der Art $A \sqsubseteq B$ und ein Beweis der Art $A \not\sqsubseteq B$ sein.

Die Übungsblätter dürfen in Gruppen von zwei Studenten bearbeitet werden. Bitte schreiben Sie beide Namen auf Ihre Lösung.