Institut für Informatik
der Universität München
Dr. M. Lange
Dr. J. Johannsen

WS 2005/06

27. Januar 2006

Übungen zur Vorlesung
Temporallogik

Blatt 12

Aufgabe 36: Geben Sie einen Algorithmus an, der für ein Transitionssystem $\mathcal{T}$ und ein disjunktives Fairnessprädikat der Form $\Phi = \bigvee_i \mathtt{G}\,\mathtt{F}\,\ell_i$ in polynomieller Zeit die Menge der Zustände bestimmt, von denen es einen Lauf gibt, der Φ erfüllt.

Zusatzaufgabe: Überlegen Sie, wie Sie Ihren Algorithmus für Fairnessprädikate in KNF, also $\Phi = \bigwedge_i \bigvee_j \mathtt{G}\,\mathtt{F}\,\ell_{i,j}$, verallgemeinern können.

Aufgabe 37: Zeigen Sie, dass der modale μ-Kalkül echt ausdrucksstärker ist als CTL, indem Sie die Eigenschaft „*es gibt einen Lauf, auf dem unendlich oft* q *gilt*“ darin ausdrücken. Nach Satz 3.11 kann diese Eigenschaft nicht in CTL ausgedrückt werden.

Aufgabe 38: Geben Sie eine Übersetzung der Logik PDL, die auf dem Übungsblatt 6 definiert wurde, in den modalen μ-Kalkül an. Orientieren Sie sich an der in der Vorlesung angegebenen übersetzung von CTL.

Zur Erinnerung: Die Logik PDL erweitert HML um reguläre Ausdrücke in den Modaloperatoren. Ihre Syntax ist gegeben durch

$$\alpha ::= a \mid \alpha \cup \alpha \mid \alpha;\alpha \mid \alpha^*$$
$$\varphi ::= q \mid \varphi \vee \varphi \mid \varphi \wedge \varphi \mid \neg\varphi \mid \langle\alpha\rangle\varphi \mid [\alpha]\varphi$$

wobei $a \in \Sigma$ und $q \in \mathcal{P}$. Die Semantik ist über allgemeinen, d.h. kantenbeschrifteten und nicht notwendigerweise totalen, Transitionsystemen genau wie die für HML definiert, wobei die verallgemeinerten Transitionsrelationen $\xrightarrow{\alpha}$ gegeben sind durch:

$$\begin{array}{rll}
s \xrightarrow{\alpha\cup\beta} t & \text{gdw.} & s \xrightarrow{\alpha} t \text{ oder } s \xrightarrow{\beta} t \\
s \xrightarrow{\alpha;\beta} t & \text{gdw.} & \text{es gibt } u \text{ mit } s \xrightarrow{\alpha} u \text{ und } u \xrightarrow{\beta} t \\
s \xrightarrow{\alpha^0} s & & \\
s \xrightarrow{\alpha^{k+1}} t & \text{gdw.} & s \xrightarrow{\alpha;\alpha^k} t \\
s \xrightarrow{\alpha^*} t & \text{gdw.} & \text{es gibt ein } n \text{ mit } s \xrightarrow{\alpha^n} t
\end{array}$$