

Formale Techniken der Software-Entwicklung
Übungsblatt 7 Besprechung am 27.06.2014

Aufgabe 1:

Gegeben sei ein gerichteter Graph wie in Abbildung 1.

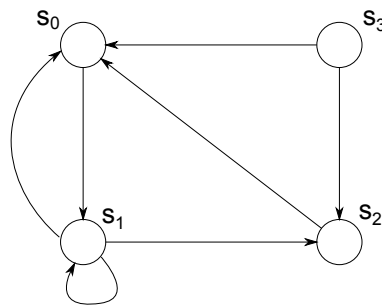


Abbildung 1: Gerichteter Graph

Im logischen Modell \mathcal{M} , das im folgenden betrachtet werden soll, enthalte die Menge A die Knoten des Graphen und die binäre Relation $R(x, y)$ stehe für eine gerichtete Kante vom Knoten x zu Knoten y . Für das Modell in Abbildung 1 gilt demnach:

$$A = \{s_0, s_1, s_2, s_3\}$$

und

$$R^{\mathcal{M}} = \{(s_0, s_1), (s_1, s_0), (s_1, s_1), (s_1, s_2), (s_2, s_0), (s_3, s_0), (s_3, s_2)\}$$

- Geben Sie eine Formel Φ in der Prädikatenlogik 2. Stufe an, die beschreibt, dass ein Knoten v **nicht** von einem Knoten u erreichbar ist. Führen Sie dazu zusätzlich zu R noch ein weiteres zweistelliges Prädikat P ein. Für ein Modell \mathcal{M} soll demnach $\mathcal{M} \models \Phi$ genau dann gelten, wenn es in $R^{\mathcal{M}}$ **keinen** endlichen Pfad von u nach v gibt.
- Geben Sie eine Formel Ψ in der Prädikatenlogik 2. Stufe an, für die $\mathcal{M} \models \Psi$ genau dann gilt, wenn $R^{\mathcal{M}}$ einen *Hamiltonpfad* enthält, d.h. einen Pfad, der jeden Knoten genau einmal "besucht".