

Logikbeschreibungen regulärer Sprachen

Manfred Kufleitner

Formale Methoden der Informatik, Universität Stuttgart

Für reguläre Sprachen stehen viele verschiedene Beschreibungsmechanismen zur Verfügung. Die bekanntesten davon sind sicherlich reguläre Ausdrücke, endliche Automaten und rechtslineare Grammatiken. Anfang der 1960er konnte Büchi beweisen, dass monadische Logik zweiter Stufe (MSO) ebenfalls genau die regulären Sprachen beschreibt. Dieses Resultat ist auch heute noch vor allem im Zusammenhang mit der formalen Verifikation von sequentiellen Systemen hochrelevant. Es zeigt sich jedoch, dass viele Berechnungsprobleme wie das Leerheitsproblem oder das Inklusionsproblem bei Eingabe von MSO-Formeln nicht elementar lösbar sind. Andererseits ist für viele der zu überprüfenden Eigenschaften nicht die volle Ausdrucksstärke von MSO notwendig. Dies führt auf den Begriff des Logikfragments. Für eingeschränktere Fragmente stehen oft effizientere Verfahren zur Verfügung. Zum Verständnis eines gegebenen Fragments \mathcal{F} stellen sich neben effizienten Algorithmen für das Leerheits- und das Inklusionsproblem die folgenden Fragen. Welche Eigenschaften lassen sich in \mathcal{F} formulieren? Wie kann man entscheiden, ob sich eine gegebene Sprache (z.B. als Automat) in dem Fragment \mathcal{F} definieren lässt? Welche Abschlusseigenschaften haben die \mathcal{F} -definierbaren Sprachen? In dem Vortrag werden sowohl klassische als auch aktuelle Entwicklungen aus diesem Bereich vorgestellt. Eine zentrale Rolle spielt hierbei der sogenannte algebraische Ansatz.