

Automatentheorie und ihre Anwendungen

Themenübersicht

1. Grundlegende Begriffe und Definitionen

- endlicher (geordneter) Baum
- Bottom-up-Baumautomat, Berechnung, Akzeptanz, erkannte Sprache
- Top-down-Baumautomat (Unterschied zu Bottom-up)
- Top-down-Heckenautomat
- Entscheidungsprobleme (allgemeine Definition)
- Büchi-Automat auf ω -Wörtern, Berechnung, Akzeptanz, erkannte Sprache
- Muller-, Rabin-, Streett-Automat auf ω -Wörtern
- LTL (Syntax, Semantik, Beispiel-Spezifikation)
- CTL (Syntax, Beispiel-Spezifikation)
- unendlicher Binärbaum
- Büchi-Automat auf ω -Bäumen, Berechnung, Akzeptanz, erkannte Sprache
- Muller- und Paritäts-Automat auf ω -Bäumen

2. Konstruktionen/Prozeduren

- Determinisierung von Bottom-up- und Top-down-Baumautomaten
- Lösen der Entscheidungsprobleme für Baumautomaten (endliche Bäume)
- Umwandlung einer DTD in einen NEHA
- Determinisierung von Büchi-Wortautomaten (Safra-Konstruktion)
- Lösen der Entscheidungsprobleme für Büchi-erkennbare Wortsprachen
- Umwandlung einer LTL-Formel in einen Büchi-Automaten
- Model-Checking für CTL (Standard-Algorithmus)
- Komplementierung von Paritäts-Baumautomaten

3. Resultate (und deren Beweise)

- Pumping-Lemma für Baumsprachen
- Satz von Myhill-Nerode für Baumsprachen
- Abschlusseigenschaften der erkennbaren Baumsprachen (endliche Bäume)
- Charakterisierung der Büchi-erkennbaren Wortsprachen mittels regulärer Sprachen (Satz von Büchi)
- Determinisierung von Büchi-Wortautomaten
- Beziehungen zwischen den Sprachklassen, die durch Büchi-, Muller-, Rabin- bzw. Streett-Wortautomaten (jeweils deterministische und nichtdeterministische Varianten) erkannt werden
- Abschlusseigenschaften der Büchi-, Muller-, Rabin- und Streett-erkennbaren Wortsprachen
- Beziehungen zwischen den Sprachklassen, die durch Büchi-, Muller- bzw. Paritäts-Baumautomaten erkannt werden (Muller versus Parität: ohne Beweis)
- Abschlusseigenschaften der Büchi-, Muller- und paritäts-erkennbaren Baumsprachen

(weiter auf der nächsten Seite)

4. Anwendungen

- Was ist Stichwortsuche in Dokumenten, und wie werden Automaten dabei eingesetzt?
- Was ist lexikalische Analyse, und wie werden Automaten dabei eingesetzt?
- Was ist Mustersuche in Texten, und wie werden Automaten dabei eingesetzt?
- Was ist das Einschließungsproblem bei Termersetzung, und wie wird es durch Automaten gelöst?
- Was sind XML-Dokumente und -Schemasprachen, und wie werden die zugehörigen Entscheidungsprobleme durch Automaten gelöst?
- Was ist Model-Checking für reaktive Systeme, und wie kommen Automaten dabei zum Einsatz?