

Bachelorpraktikum WS05/06

Editor für endliche Automaten

Fachgebiet Knowledge Engineering

Prof. Dr. J. Fürnkranz, Dr. G. Grieser

Am Fachgebiet Knowledge Engineering soll ein Tutorsystem TI-COACH für die Inhalte der Theoretischen Informatik, beginnend mit Automaten und Sprachen erstellt werden. Dieses webbasierte System wird es Studenten erlauben, interaktiv Übungsaufgaben zur Theoretischen Informatik zu bearbeiten und bei Bedarf gezieltes, personalisiertes Feedback zum eingeschlagenen Lösungsweg zu bekommen. Die Aufgabe dieses Praktikums ist, eine Komponente von TI-COACH zu entwickeln.

Zu programmieren ist ein interaktiver Editor zur Manipulation endlicher Automaten (DFA, NFA). Als Programmiersprache dient JAVA. Im Gegensatz zu z.B. JFLAP¹ sollen die einzelnen durchgeführten Manipulationsschritte nachvollziehbar und letztendlich einem Server als Nachrichten geschickt bzw. empfangen werden.

Als Entwicklungsgrundlage kann JFLAP benutzt werden, wobei wir nicht genau wissen, ob eine Anpassung oder Neuentwicklung sinnvoller ist. Eine Entscheidung hierzu und Empfehlung an uns ist Teil der Aufgabenstellung.

Im folgenden beschreiben wir unsere Wünsche für das System. Die einzelnen Ausbaustufen sollen Ihnen einen ungefähren Eindruck unserer Erwartungen und Anhaltspunkte für die Benotung geben.

Mindestanforderungen (Note 4):

- Der Editor läuft als Standalone-Programm. Er erlaubt es, NFA auf intuitive Art und Weise zu erzeugen und zu manipulieren (d.h. z.B. Knoten und Kanten erzeugen, verschieben, löschen, (um)benennen, vereinigen, usw.). Eine Undo bzw. Back-Funktion ist verfügbar.
- Der Benutzer kann zwischen einer graphischen und einer formalen (tupel- bzw. tabellenorientierten) Sicht hin- und herschalten bzw. sich beide parallel anzeigen lassen. Manipulationen können in beiden Sichten durchgeführt werden.
- Bei der Manipulation der Automaten werden sofort die durchgeführten Aktionen protokolliert. Der Grad des Protokollierens wird durch einen externen Parameter gesteuert.
- Der Automat wird automatisch in ein auf der Kommandozeile anzugebendes File gespeichert.
- Wird auf der Kommandozeile ein Eingabefile angegeben, so wird der enthaltene Automat geladen und exakt in dem Layout angezeigt, wie er entworfen wurde.

¹JFLAP (<http://www.jflap.org/>) ist eine umfangreiche Sammlung graphischer Werkzeuge zur Sprachen- und Automatentheorie.

Wünschenswerte Anforderungen (Note 3):

- Die protokollierten Manipulationen können wieder eingelesen werden, der Editor zeigt auf Wunsch entweder lediglich das Endergebnis oder eine Animation (wahlweise automatisch ablaufend oder Schritt-für-Schritt durch Benutzer).
- Das Programm erlaubt auch das Einlesen von Automaten ohne Layoutinformation. In diesen Fällen wird automatisch ein halbwegs passables Layout gefunden. (Das Finden eines optimalen Layouts ist ein sehr schwieriges Problem. Wir erwarten hier keine Wunder, sondern lediglich, daß das Ergebnis gewissen Grundanforderungen genügt, bspw. daß sich keine Knoten überlappen, die Beschriftungen lesbar und zuordenbar sind usw.)
- Das Programm enthält eine Hilfsfunktion, die dessen Bedienung illustriert.

Weitere Wünsche (Note 2):

- Das Programm wird als Applet in eine Webseite eingebunden. Die Steuerung des Verhaltens (z.B. Grad des Protokollierens, Farbeinstellungen usw.) erfolgt bspw. durch Javascript-Variablen. Das Protokollieren sowie das Laden und Speichern der Automaten erfolgt über Kommunikation mit einem Webserver.
- Ihr Programm ist offen für spätere Erweiterungen, sowohl aus Sicht der Architektur, der Oberfläche als auch des Codes.

Nice to have (Note 1):

- Weitere Features, die die Benutzung des Programms im Rahmen von TI-COACH nützlich machen bzw. verbessern. Beispiele:
 - Es kann ein beliebiges Wort eingegeben werden; der Automat illustriert der Reihe nach alle Wege, wie es vom Automaten verarbeitet wird.
 - Ordentliche Präsentation des Playback (z.B. Hervorhebung des jeweils aktuell manipulierten Knotens, gleitende Bewegungen beim Verschieben, ordentliches Autolayout usw.)
 - Weitere Automatenmodelle, z.B. Kellerautomaten, Turingmaschinen