



Automaten, Sprachen, Berechenbarkeit

Sommersemester 2012

2. Übungsblatt

Aufgabe 1 (String-Matching)

Stellen Sie sich vor, Sie wären ein soziales Netzwerk, das seine Benutzer erziehen möchte, indem es verbietet gewisse Worte zu verwenden.

- Erstellen Sie eine Liste, die mindestens 2 originelle Wörter erhält.
- Konstruieren Sie einen DEA, der die indizierten Wörter registriert, in dem er beim Auftauchen mindestens eines der Wörter in einen akzeptierenden Endzustand übergeht. Der Einfachheit halber dürfen Sie Groß- und Kleinschreibung sowie Leerzeichen vernachlässigen. Gehen Sie weiter davon aus, dass der übermittelte Text in einem langen String-Array codiert ist und jedes Zeichen einzeln von dem Automaten eingelesen wird.

Aufgabe 2 (EC-Karten Bug)

Beim Jahreswechsel 2009 – 2010 kam es deutschlandweit zu Komplikationen mit EC-Karten. Ursache hierfür war eine falsch programmierte Software auf dem Chip der Karte, die die Jahreszahl anstatt binär im Hexadezimalsystem speicherte und so auf einmal der Buchstabe „A“ anstelle der Zahl „1010₂“ auftauchte.

Konstruieren Sie einen DEA, der bei Eingabe einer Binärzahl beliebiger Länge feststellt, ob die Repräsentation dieser Zahl im Hexadezimalsystem einen Buchstaben enthält. Sie dürfen hier davon ausgehen, dass die Binärzahl stets in 4-Tupeln eingelesen wird, wobei diese Bit für Bit eingelesen werden. Beachten Sie, dass das erste 4-Tupel eventuell führende Nullen enthält.

Aufgabe 3 (Drei)

Konstruieren Sie einen DEA der überprüft, ob eine ganzzahlige Dezimalzahl durch 3 teilbar ist.

Aufgabe 4 (Sprachen)

Berechnen Sie die Sprache, die von der Grammatik aus Beispiel 2.1.3 erzeugt wird.

Aufgabe 5 (Jordan-Normalform)

Gegeben sei eine reguläre Matrix in Jordan-Normalform. Konstruieren Sie einen DEA, der entscheidet, ob die Matrix diagonalisierbar ist oder nicht. Gehen Sie hier davon aus, dass die Matrix entweder spalten- oder zeilenweise eingelesen wird.

Zusatz: Ist es auch möglich einen DEA zu konstruieren, der oben beschriebene Fragestellung auch für singuläre Matrizen beantworten kann? Wenn ja, konstruieren Sie diesen.