Prof. Martin Hofmann
Dr. Ulrich Schöpp

Ludwig-Maximilians-Universität München
Institut für Informatik
26. Mai 2011

Formale Sprachen und Komplexität

Blatt 4

Aufgabe 4-1. (3 Punkte) Beweisen Sie, dass folgende Sprachen nicht regulär sind:

a) $L_1 = \{www \mid w \in \{a,b\}^*\}$

b) Die Sprache der Typ-2-Grammatik $G = (\{H\}, \{$<i>, </i>, , , text$\}, P, H)$ wobei P aus folgenden Produktionen besteht: $H \to H\,H \mid$ <i>H</i> $\mid$ H $\mid$ text. Beachten Sie, dass das Alphabet aus fünf Symbolen besteht und dass zum Beispiel <i> als einzelnes Alphabetsymbol aufgefasst wird.

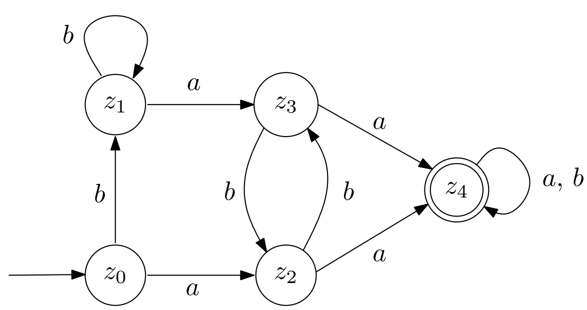
Aufgabe 4-2.

a) Geben Sie alle Sprachen über dem Alphabet $\{a\}$ an, die von einem DEA mit genau zwei Zuständen akzeptiert werden.

b) Beweisen Sie: Ist $M = (Z, \Sigma, \delta, z_0, E)$ ein DEA mit $\Sigma = \{a\}$ und $|E| = 1$, dann gilt entweder $L(M) = \emptyset$ oder $L(M) = a^k(a^r)^*$ für bestimmte $k, r \in \{0, \ldots, |Z|\}$.

c) Folgern Sie, dass die reguläre Sprache $(aa)^* + (aaa)^*$ von keinem DEA mit nur einem einzigen Endzustand akzeptiert wird.

Aufgabe 4-3. (3 Punkte) Minimieren Sie den folgenden DEA mit dem in der Vorlesung vorgestellten Verfahren.



Geben Sie für jeden Iterationsschritt die Tabelle der Zustandspaare an.

Aufgabe 4-4. Geben Sie die Äquivalenzklassen der Myhill-Nerode-Relation R_L für folgende Sprachen L über dem Alphabet $\Sigma = \{a,b\}$ an:

a) $L = \{\varepsilon, baba, baab, abab, aabb, abba\}$

b) $L = \{w \in \Sigma^* \mid w \text{ enthält genau so viele } a\text{s wie } b\text{s}\}$

c) $L = \Sigma^* bab$

d) Die Sprache L aller Wörter, die nicht auf bab enden.

Abgabe: Sie können ihre Lösungen bis Freitag, den 03.06., um 11:55 Uhr im Abgabekasten in der Theresienstraße oder über UniWorX abgeben. In UniWorX werden Dateien im `txt`-Format (reiner Text) oder im `pdf`-Format akzeptiert.