

3. Übungsblatt zu Theoretische Grundlagen der Informatik im WS 2015/16

<http://algo2.iti.kit.edu/TGI2015.php>
 {sanders,huebschle,t.maier}@kit.edu

Aufgabe 1 (Potenzmengenkonstruktion, 3 + 3 Punkte)

Verwenden sie die Potenzmengenkonstruktion, um die folgenden nicht-deterministischen Automaten in deterministische Automaten umzuwandeln (Tabelle). Zeichnen sie die Ergebnisautomaten kreuzungsfrei.



Aufgabe 2 (Regularität von Sprachen, 3 + 3 + 3 Punkte)

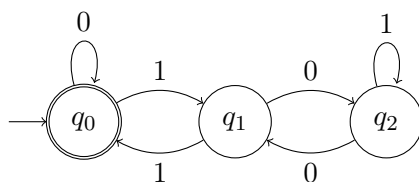
Sind die folgenden Sprachen über dem Alphabet $\Sigma = \{a, b\}$ regulär? Beweisen oder widerlegen Sie!

- a) $L_1 = \{w \in \Sigma^* \mid w = w^R\}$
- b) $L_2 = \{w \in \Sigma^* \mid \text{Anzahl Vorkommen der Substrings } ab \text{ und } ba \text{ ist gleich}\}$
 (z.B. *bab*, *babbb*, *abba* oder *a*, **nicht aber** *abab*)
- c) $L_3 = \{a^{k^2} \mid k \in \mathbb{N}_0\}$

Aufgabe 3 (Wissensfragen, 5 Punkte)

Sind die folgenden Aussagen wahr oder falsch? Begründen Sie *kurz*.

- a) Das Pumping-Lemma genügt, um zu zeigen, dass eine Sprache regulär ist.
- b) Zu jeder endlichen Sprache L gibt es eine Chomsky-Grammatik G vom Typ 3 mit $L(G) = L$.
- c) Die regulären Ausdrücke $a^*(b^* \cup c^*)$ und $a^*(b \cup c)^*$ sind äquivalent.
- d) Wenn es für jedes Wort $w \in L$ einen deterministischen endlichen Automaten A_w gibt, der w akzeptiert, dann ist L regulär.
- e) Der folgende Automat erkennt alle durch 3 teilbaren natürlichen Zahlen in Binärdarstellung.



Ausgabe: Mittwoch, 4.11.2015

Abgabe: Freitag, 13.11.2015, 12:30 im Briefkasten im Untergeschoss von Gebäude 50.34