

2. 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 (Induktion + Chomsky-1, 3 + 4 Punkte)

- a) Zeigen sie induktiv: mit Hilfe der Produktionen P_{rev} lassen sich Folgen von Nichtterminalen zu umgekehrt geordneten Folgen von entsprechenden Terminalen umsortieren. Dabei wird das Nichtterminal M verwendet um das Wortende zu markieren.

Beispiel: $AABAM \Rightarrow^* abaaM$

Formell: $\forall N_1, \dots, N_n \in \{A, B\}$

$wM = N_1 \dots N_n M \Rightarrow_{P_{rev}}^* X_n \dots X_1 M = (w')^r M$

$$X_i = \begin{cases} a & \text{falls } N_i = A \\ b & \text{falls } N_i = B \end{cases}$$

$$P_{rev} = \{Aa \rightarrow aA, \\ Ab \rightarrow bA, \\ Ba \rightarrow aB, \\ Bb \rightarrow bB, \\ AM \rightarrow aM, \\ BM \rightarrow bM\}$$

- b) Konstruieren sie eine Chomsky-1 Grammatik, die die Sprache L_{ww} erzeugt $L_{ww} = \{ww \mid w \in \{a, b\}^*\}$ (Tipp: erzeugen sie zuerst ein Wort $\approx ww^r$ und verwenden sie danach Techniken vergleichbar zu P_{rev} um w^r um zu ordnen).

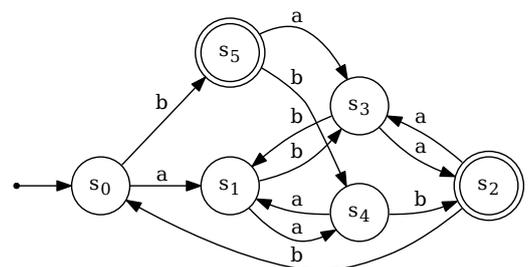
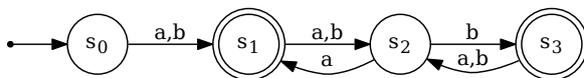
Aufgabe 2 (Sprachen und Automaten, 2 + 2 + 1 + 2 Punkte)

Geben Sie für die folgenden Sprachen über dem Alphabet $\{a, b\}$ deterministische endlichen Automaten (DEA) an, die exakt dieselbe Sprache erkennen.

- a) $L_1 = \{w \in \Sigma^* \mid n_a(w) \bmod 3 > n_b(w) \bmod 2\}$
 b) $L_2 = \{w \in \Sigma^* \mid w \text{ enthält das Teilwort } abab\}$

Geben Sie für die nachfolgenden Automaten an, welche Sprachen diese akzeptieren.

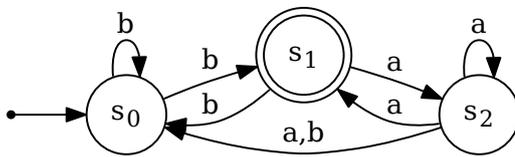
- c) d)



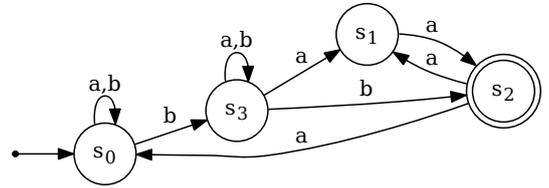
Aufgabe 3 (Potenzmengenkonstruktion, 3 + 4 Punkte)

Überführen Sie die folgenden nichtdeterministischen endlichen Automaten (NEA) über dem Alphabet $\{a, b\}$ mit der Potenzmengenkonstruktion in äquivalente deterministische endliche Automaten (DEA).

a)



b)



Ausgabe: Mittwoch, 28.10.2015

Abgabe: Freitag, 6.11.2015, 12:30 im Briefkasten im Untergeschoss von Gebäude 50.34