

Probeklausur Theoretische Informatik 2

Besprechung in den Übungen

Hinweise zur Klausur:

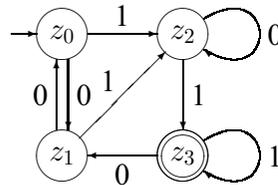
- Die Klausur findet am Dienstag, 19.02.2008 um 9 Uhr in RUD26, 0'115 (großer Hörsaal) statt.
- Voraussetzung zur Teilnahme ist der Übungsschein.
- Die Bearbeitungszeit der Aufgaben wird 120 Minuten betragen.
- Hilfsmittel sind nicht zugelassen.
- Bitte bringen Sie zur Klausur Ihren Studenten- und einen Lichtbildausweis (Personalausweis, Reisepass oder Führerschein) mit.

Hinweis zur Probeklausur:

- Für die Probeklausur sollten Sie von einer Bearbeitungszeit von 180 Minuten ausgehen (d.h. 1 Punkt entspricht 2 Minuten).

Aufgabe 1

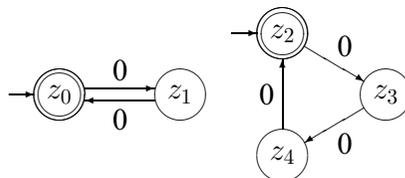
Minimieren Sie den nebenstehenden DFA mit dem Verfahren aus der Vorlesung.



[10 Punkte]

Aufgabe 2

Wandeln Sie den nebenstehenden NFA mit der Potenzmengenkonstruktion in einen DFA um.



[10 Punkte]

Aufgabe 3

Sei $f: \mathbb{N} \rightarrow \mathbb{N}$ eine injektive Funktion. Zeigen Sie mit dem Pumping Lemma, dass die Sprache $L = \{ a^n b^{f(n)} \mid n \in \mathbb{N} \}$ nicht regulär ist.

Aufgabe 4

[15 Punkte]

Gegeben sei die kontextfreie Grammatik $G = (\{S, A, B\}, \{a, b\}, P, S)$ in Chomsky-Normalform mit den Produktionen

$$\begin{aligned} P : S &\rightarrow SS, AB, BA, \\ A &\rightarrow a, AS, BA, \\ B &\rightarrow b, AA. \end{aligned}$$

Sei $w = aabba$. Entscheiden Sie mit dem CYK-Algorithmus, ob w zu $L(G)$ gehört, und geben Sie *alle* Ableitungsbäume für w an.

Aufgabe 5

[10 Punkte]

Die Sprache der korrekt geklammerten Ausdrücke über dem Alphabet $\Sigma = \{ (,), [,] \}$ wird von der Grammatik $G = (\{S\}, \Sigma, P, S)$ mit den Regeln $P = \{ S \rightarrow SS, (S), [S], (, [] \}$ erzeugt. Geben Sie einen DPDA für $L(G)$ in Tabellenform an.

Aufgabe 6

[20 Punkte]

Sind folgende Sprachen entscheidbar? Begründen Sie Ihre Antwort.

1. $L_1 = \{ w \mid M_w \text{ berechnet eine totale Funktion} \}$
2. $L_2 = \{ w \mid L(M_w) = \overline{L(M_w)} \}$
3. $L_3 = \{ w \in \{0, 1\}^* \mid L(M_w) \neq \emptyset \}$
4. $L_4 = \{ w \in \{0, 1\}^* \mid L(M_w) = L(M_w)^R \}$
5. $L_5 = \{ w \in \{0, 1\}^* \mid 0L(M_w) = L(M_w)1 \}$
6. $L_6 = L_3 \cup L_5$

Aufgabe 7

[15 Punkte]

Eine KNF-Formel heißt *fast positiv*, falls jede Klausel mit drei oder mehr Literalen nur positive Literale (also keine negierten Variablen) enthält. Zeigen Sie, dass die Sprache FAST-POSITIV-SAT aller erfüllbaren fast positiven Formeln NP-vollständig ist. Hinweis: Reduzieren Sie 3-SAT.