

## 9. Übung zur Vorlesung *ATFS 2007*

Abzugeben am Mo., 25. Juni 2007 bis 14 Uhr im Kasten vor AH 1. Bitte schreiben Sie Ihren Namen, Vornamen, Matrikelnummer, die Gruppennummer und den Namen Ihres Tutoriumleiters rechts oben deutlich lesbar auf das Blatt.  
 Bitte lösen Sie die Übung möglichst in Zweiergruppen.

### Aufgabe 9.1: (3 P.)

Geben Sie Kellerautomaten für die Sprache der Palindrome:

$$\{ww^R \mid w \in \{a, b\}^*\} \cup \{wxw^R \mid w \in \{a, b\}^*, x \in \{a, b\}\}$$

### Aufgabe 9.2: (2 P.)

Betrachten Sie die kontextfreie Grammatik  $G_1$ , die durch ihre Produktionsregeln wie folgt gegeben ist:

$$\begin{array}{lcl} S & \rightarrow & AC \mid CB \\ A & \rightarrow & CA \mid b \\ B & \rightarrow & AC \mid b \\ C & \rightarrow & BB \mid a \end{array}$$

Wenden Sie den Cocke-Younger-Kasami-Algorithmus aus der Vorlesung an, um zu zeigen oder aber zu widerlegen, dass unten folgende Wörter in der von  $G_1$  erzeugten Sprache liegen. Wandeln Sie  $G_1$  dabei zunächst — falls notwendig — in eine Grammatik in Chomsky-Normalform um, die die gleiche Sprache erzeugt.

- (a)  $abba$
- (b)  $bbaba$

### Aufgabe 9.3: (4 P.)

Zeigen oder widerlegen Sie, dass folgende Sprachen kontextfrei sind. Als Beweis geben Sie eine Grammatik an, als Widerlegung wenden Sie das Pumping-Lemma an.

$$\begin{array}{lcl} L_1 & = & \{w \in \{a, b, c\}^* \mid w = vc^{|v|}v^R, v \in \{a, b\}^*\}. \\ L_2 & = & \{a^n b^m c^n d^m \mid n, m > 0\} \\ L_3 & = & \{a^n b^n c^m d^m \mid n, m > 0\} \end{array}$$

**Aufgabe 9.4:**

(3 P.)

Minimieren Sie den folgenden Automaten.

