

Übungen zur Vorlesung  
**Theoretische Informatik**  
WS 13/14  
Blatt 1

**Aufgabe 1.1**

Sei  $L = \{ab, aa, baa\}$  eine Sprache über dem Alphabet  $\{a, b\}$ . Welche der Wörter  $abaabaaabaa$ ,  $aaaaabaaaa$ ,  $baaaaabaaaaab$  und  $baaaaabaa$  sind in  $L^*$  enthalten? Welche in  $L^4$ ?

**Aufgabe 1.2**

Sei  $G = (V, \Sigma, P, S)$  eine Grammatik mit  $V = \{S, A, B, C\}$ ,  $\Sigma = \{a, b, c\}$  und folgenden Regeln  $P$ :

$$\begin{array}{ll} S \rightarrow ABB & BB \rightarrow Ac \\ S \rightarrow BS & B \rightarrow Ab \\ A \rightarrow aS & BA \rightarrow b \end{array}$$

Gib für die Wörter  $b^3$  und  $a^2b^2cbc$  eine Ableitung in  $G$  an.

**Aufgabe 1.3**

Sei  $G = (V, \Sigma, P, S)$  eine Grammatik mit  $V = \{S, A\}$ ,  $\Sigma = \{a, b\}$  und folgenden Regeln  $P$ :

$$\begin{array}{l} S \rightarrow aA \\ A \rightarrow Sbb \mid b \end{array}$$

Welche Sprache wird von  $G$  erzeugt? Begründe Deine Behauptung.

**Aufgabe 1.4**

Von den folgenden Sprachen über dem Alphabet  $\Sigma = \{a, b, c\}$  befindet sich jeweils eine genau von dem Typ *regulär*, *kontextfrei* und *kontextsensitiv* der Chomsky-Hierarchie. Gib für jede Sprache eine erzeugende Grammatik vom passenden Typ an:

- $\{a^i b^j c^{i+j} \mid i, j \geq 0\}$
- $\{w \mid w \in \{a, b\}^* \text{ und } |w| \bmod 2 = 0\}$
- $\{a^n b^m c^k \mid k > n \text{ und } k > m\}$

**Information zur Übung**

Die Übungen finden jeweils Montag 8:30-10:00 bzw. Mittwoch von 12.00-13.30 Uhr im Raum

NA 1/64 statt. Die erste Übung ist am 21.10.2013 bzw. am 23.10.2013. Alle Studierenden melden sich bitte bis zum 30.10.2013 zu der Veranstaltung an per Email an Stef Sijben (Stef.Sijben@rub.de) unter Angabe von Name, Matrikelnummer und Studiengang.

## Information zu den Übungsaufgaben

- Die Übungsblätter werden freitags ab 15:00 Uhr unter der Adresse [http://www.rub.de/lmi/lehre/ti\\_ws1314](http://www.rub.de/lmi/lehre/ti_ws1314) im Netz bereit gestellt. Bei der Bearbeitung der Übungsaufgaben kann in Gruppen bis zu maximal drei Personen zusammengearbeitet werden. Jedes Gruppenmitglied muss aber in der Lage sein, in der Übung die abgegebene Lösung an der Tafel vorzurechnen.
- Die Lösungen der Aufgaben sollen bis zum 10. Tag nach Onlinestellung, jeweils Montags bis 8:30 Uhr in den Zettelkasten in NA 02 - neben dem Eingang zum Rechenzentrum eingeworfen werden.
- Die Lösungen zu den Aufgaben sind in handschriftlicher Form anzufertigen und wie angegeben abzugeben. Insbesondere eine Abgabe per E-mail kann nicht akzeptiert werden. Die abgegebenen Lösungen bitte mit allen Namen der Gruppenteilnehmer, deren Matrikelnummer und der Übungsgruppe (Mo oder Mi) versehen.
- Es sind pro Aufgabe maximal 4 Punkte erreichbar. Die insgesamt erworbenen Punkte werden bei der Klausur zum WS 13/14 anteilig als Bonuspunkte gutgeschrieben. Dabei entsprechen 100% der erreichbaren Übungspunkte einer Gutschrift von 10% der erreichbaren Klausurpunkte (bei der Klausur können aber trotzdem nur 100% erzielt werden).
- Die korrigierten Übungsblätter werden in den Übungen zurückgegeben. Die Korrektur der Aufgaben übernimmt Kevin Fritsch (kevin.fritsch@rub.de).

## Information zum Übungsschein

Diejenigen die einen Übungsschein erwerben möchten müssen in den Übungsaufgaben mindestens 50% der Punkte erreichen und eine Aufgabe an der Tafel vorrechnen. Wenden Sie sich dazu bitte an Stef Sijben (Stef.Sijben@rub.de).

Viel Erfolg bei den Übungen!