

Übungen zur Vorlesung  
**Theoretische Informatik**  
WS 17/18  
Blatt 1

**Aufgabe 1.1**

Sei  $L = \{011, 100, 01\}$  eine Sprache über dem Alphabet  $\{0, 1\}$ . Welche der Wörter 01100100, 010110110001101, 0110001101101 und 1000101101110 sind in  $L^*$  enthalten? Welche in  $L^5$ ?

**Aufgabe 1.2**

Gegeben sei die Grammatik  $G = (V, \Sigma, P, S)$ . Hierbei seien  $V := \{A, B, C, S\}$ ,  $\Sigma := \{a, b, c\}$  und  $P$  enthalte die folgenden Regeln:

$$\begin{array}{ll} S \rightarrow AC \mid SB & BC \rightarrow b \mid C \\ A \rightarrow a \mid SC & C \rightarrow c \mid AB \end{array}$$

Gib für die Wörter  $a^2c^2$  und  $acab$  eine Ableitung in  $G$  an.

**Aufgabe 1.3**

Sei  $\Sigma := \{a, b\}$ . Der höchstmögliche Typ in der Chomsky-Hierarchie, dem die folgenden drei Sprachen genügen, ist je einmal *regulär*, einmal *kontextfrei* und einmal *kontextsensitiv*. Gib für jede Sprache eine erzeugende Grammatik vom passenden Typ an:

- a)  $\{a^n b^m a^{n+m} \mid n \geq 1, m \geq 0\}$
- b)  $\{a^n b^{m+1} a^{n+1} b^m \mid n, m \geq 0\}$
- c)  $\{(ab)^n c^m \mid n \geq 0, m \geq 1\}$

**Aufgabe 1.4**

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

$$S \rightarrow AB \mid Abb \qquad A \rightarrow a \qquad B \rightarrow b \mid Bb$$

- a) Weise nach, dass  $G$  mehrdeutig ist, indem du für ein Wort aus  $L(G)$  zwei verschiedene Syntaxbäume angibst.
- b) Bestimme  $L(G)$ .
- c) Weise nach, dass  $L(G)$  nicht inhärent mehrdeutig ist, indem du eine eindeutige Grammatik angibst, die ebenfalls  $L(G)$  erzeugt.

# Informationen zu den Übungen

- Es werden vier Übungstermine angeboten:
  - Dienstag, 14:00–16:00 in NB 5/99 (Gruppe 1)
  - Dienstag, 14:00–16:00 in NA 2/24 (Gruppe 2)
  - Mittwoch 08:30–10:00 in NA 5/24 (Gruppe 3)
  - Mittwoch 14:00–16:00 in NA 2/24 (Gruppe 4)

Gruppen 1 und 3 werden von Daniel Pasler und Gruppen 2 und 4 von Christoph Ries geleitet und sind inhaltlich identisch. Die Sprechstunde der beiden Übungsgruppenleiter ist dienstags, 11 bis 12 Uhr, in NA 1/69.

- Jeden Dienstag wird ein Übungsblatt auf der Internetseite

[http://www.ruhr-uni-bochum.de/lmi/lehre/ti\\_ws1718/](http://www.ruhr-uni-bochum.de/lmi/lehre/ti_ws1718/)

zur Verfügung gestellt.

- Auf jedem Übungsblatt gibt es vier Aufgaben mit jeweils vier erreichbaren Punkten. Die insgesamt erworbenen Punkte werden bei der Klausur zum WS 17/18 als Bonuspunkte gutgeschrieben. Dabei entsprechen 100% der erreichbaren Übungspunkte einer Gutschrift von 10% der erreichbaren Klausurpunkte.
- Für einen Teilnahmechein müssen 50% der Übungspunkte erreicht und mindestens eine Übungsaufgabe an der Tafel präsentiert werden. Wende dich dazu bitte vorher an deinen Übungsgruppenleiter.
- Die Blätter können in Gruppen von bis zu maximal drei Personen bearbeitet und abgegeben werden. Jedes Gruppenmitglied muss aber in der Lage sein, in der Übung die Aufgaben an der Tafel vorzurechnen.
- Es werden nur handschriftliche Abgaben gewertet, die nicht mit einem Bleistift geschrieben wurden. Bitte notiert auf jedem Blatt Namen, Matrikelnummern und die Übungsgruppe (1, 2, 3 oder 4).
- Die Abgabe der bearbeiteten Aufgaben ist bis zum Dienstag, einer Woche nach Veröffentlichung, bis 12:00 möglich. Bitte werft die Aufgaben in den Abgabekasten auf NA 02 neben dem Eingang zum Rechenzentrum.
- Die korrigierten Übungsblätter werden in den Übungen zurückgegeben. Die Korrekturen sind Lea Thiel (lea.thiel@rub.de, Sprechstunde: Do, 14-15 Uhr in NA 2/58) und René Zeidler (rene.zeidler@rub.de, Sprechstunde: Di, 12-13 Uhr in NABF 03/32).

Viel Erfolg bei den Übungen!