

Theoretische Informatik II

4. Übungsblatt

1. Welche Sprache wird von der Chomsky-Grammatik G_{riddle} erzeugt, die folgende Produktionen besitzt:

$$S ::= AaBD, aB ::= Baa, AB ::= AC, \\ Ca ::= aC, CD ::= BD, A ::= \lambda, BD ::= \lambda.$$

Dabei ist a das einzige terminale Zeichen und S das Startsymbol. 10%

2. Sei T ein beliebiges Alphabet. Entwirf Chomsky-Grammatiken für die folgenden beiden Sprachen:

$$(A) L_{mirror} = \{w \text{ trans}(w) \mid w \in T^*\}, \\ (B) L_{twin} = \{w w \mid w \in T^*\}.$$

Es wird empfohlen, erst L_{mirror} zu erzeugen. L_{twin} ist ziemlich tückisch. Aber es läßt sich zumindest erzeugen, indem man die Idee für L_{mirror} mit der "Technik" verknüpft, die in G_{riddle} verwendet ist. 30%

3. Schreibe einen regulären Ausdruck über $\{a, b\}$, der die Sprache

$$\{a, b\}^* - \{a^m b^n \mid m, n \geq 1\}$$

beschreibt, und erläutere den Lösungsweg. (Hinweis: Um Klammern weglassen zu können, darf angenommen werden, daß $*$ stärker bindet als \circ , welches wiederum stärker bindet als $+$.) (20%)

4. Konstruiere einen Kellerautomat, der die Sprache $\{w \in \{a, b\}^* \mid \text{count}(a, w) = 2 \cdot \text{count}(b, w)\}$ erkennt.

Gib für den Kellerautomaten eine Konfigurationsfolge mit dem Eingabewort $baaaab$ an. (30%)

5. Die Grammatik $G = (\{E\}, \{+, *, (,)\}, id, P, E)$ mit den Regeln

$$E ::= E + E | E * E | (E) | id$$

generiert eine Menge von arithmetischen Ausdrücken. Zeige, daß es für das Wort $id + id * id$ zwei verschiedene Linksableitungen gibt. Eine solche Grammatik wird *mehrdeutig* genannt.

(10%)

Die bearbeiteten Übungsaufgaben sind spätestens in der Woche vom 30.6.2003 in den Tutorien abzugeben.