Technische Universität Dresden
Institut für Theoretische Informatik
Professur für Automatentheorie

Wintersemester 08/09

Grundlagen der Theoretischen Informatik
Repetitorium II

Hinweis

Ziel des Repetitoriums ist es, ausgewählte Kapitel der Vorlesung zu wiederholen, indem den Teilnehmern die auf den Übungsblättern mit *) gekennzeichneten Aufgaben vorgerechnet werden, auf Schwerpunkte der Vorlesung eingegangen wird und Fragen dazu diskutiert werden können.
Das Repetitorium II bezieht sich inhaltlich auf den Teil II der Vorlesung und damit auf die Übungsblätter 6 – 8.

Aufgabe 1

Es sei $\Sigma = \{a, b, c\}$. Geben Sie für die folgende Sprache L einen regulären Ausdruck r mit $L = L(r)$ an.

$$\begin{aligned} L = \{w \in \Sigma^* \mid\ & \text{es gibt } u, v \in \Sigma^* \text{ mit } w = ubabcv \text{ und} \\ & \text{es gibt } u, v \in \Sigma^* \text{ mit } w = ucccv \text{ und} \\ & \text{es gibt kein } u \in \Sigma^* \text{ mit } w = au\} \end{aligned}$$

Aufgabe 2

Welche Sprachen $L(r_i)$ werden durch folgende reguläre Ausdrücke r_i beschrieben?

a) $r_1 = (b(b)^* + (bb)^*a)$

b) $r_2 = ((a)^*b(a(a)^*b)^*b(a + b)^*)$

c) $r_3 = ((a)^* + ((((a)^*(b + bb))(a(a)^*(b + bb))^*)(a)^*))$

Aufgabe 3

Bestimmen Sie für die kontextfreie Grammatik $G = (\{S, B, C, D, E\}, \Sigma, P, S)$ mit $\Sigma = \{a, b\}$ und $P = \{S \longrightarrow aBa, B \longrightarrow Sb, B \longrightarrow bCC, B \longrightarrow DaB, C \longrightarrow abb, E \longrightarrow aC, D \longrightarrow aDBE\}$

a) die Menge der nicht-terminierenden Symbole,

b) die Menge der nicht-erreichbaren Symbole,

c) die zu G äquivalente reduzierte Grammatik G'.

Aufgabe 4

Betrachten Sie die Grammatik $G = (\{S, U, X, T, V, W, Y, D, E, A, B, C\}, \Sigma, S, P)$ mit $\Sigma = \{a, b, c\}$ und

$$\begin{array}{lrllrllrll} P = \{ & S & \longrightarrow & UT \mid VW & U & \longrightarrow & XB \mid AB & X & \longrightarrow & AU \quad . \\ & T & \longrightarrow & TC \mid c & V & \longrightarrow & AV \mid a & W & \longrightarrow & BY \mid BC \\ & Y & \longrightarrow & WC & D & \longrightarrow & BC \mid BB \mid b & E & \longrightarrow & AB \mid AA \\ & A & \longrightarrow & a & B & \longrightarrow & b & C & \longrightarrow & c\} \end{array}$$

Verwenden Sie den CYK-Algorithmus (mit der Matrix-Notation aus der Vorlesung), um für die Wörter $w_1 = aabcc$ und $w_2 = aabbcc$ zu entscheiden, ob $w_i \in L(G)$ ist.

Aufgabe 5

Gegeben ist die kontextfreie Grammatik $G = (N, \Sigma, P, S)$ mit
$N = \{S, X, Y, T\}$, $\Sigma = \{a, b\}$ und
$P = \{S \to X, S \to Y, X \to Tb, Y \to aT, X \to Xb, Y \to aY, T \to \varepsilon, T \to aTb\}$.
Geben Sie eine Grammatik G' an mit $L(G') = \{w \in \{a, b\}^* \mid w^R \in L(G)\}$, wobei w^R das gespiegelte Wort zu w ist.