Prof. Martin Hofmann
Dr. Ulrich Schöpp

Ludwig-Maximilians-Universität München
Institut für Informatik
24. Juni 2011

Formale Sprachen und Komplexität

Blatt 8

Aufgabe 8-1. (3 Punkte) Gegeben sei die kontextfreie Grammatik $G = (\{S, A, B, C\}, \{a, b\}, P, S)$ mit

$$\begin{aligned} P = \{S &\to BC \mid CA \\ A &\to BC \mid b \\ B &\to CB \mid b \\ C &\to AA \mid a\} \ . \end{aligned}$$

Entscheiden Sie mithilfe des Algorithmus von Cocke, Younger und Kasami, ob die Wörter *babab* und *abbab* in der Sprache $L(G)$ enthalten sind oder nicht. Geben Sie jeweils die Tabelle an, die vom Algorithmus für diese Wörter aufgebaut wird.

Aufgabe 8-2. (3 Punkte)

a) Geben Sie einen Kellerautomaten für die Sprache $\{a^n b^n \mid n \geq 0\} \cup \{a^n b^{2n} \mid n \geq 0\}$ über dem Alphabet $\{a, b\}$ an. Beachten Sie , dass es keinen deterministischen Kellerautomaten für die Sprache gibt. Ihre Lösung muss daher essentiell von Nichtdeterminismus Gebrauch machen.

b) Geben Sie einen Kellerautomaten für die Sprache $\{a^n b^n \mid n \geq 0\} \setminus \{a^2 b^2\}$ über dem Alphabet $\{a, b\}$ an.

Geben Sie die Automaten jeweils in Form eines 6-Tupels $(Z, \Sigma, \Gamma, \delta, z_0, \#)$ mit konkret definierten Z, Σ, Γ, δ, z_0 und $\#$ an. Achten Sie auch auf Vollständigkeit der Definition von δ.

Aufgabe 8-3. Jede reguläre Sprache ist kontextfrei. Konstruieren Sie für einen beliebigen NEA $M = (Z_M, \Sigma, \delta_M, A_M, E_M)$ einen Kellerautomaten $N = (Z_N, \Sigma, \Gamma_N, \delta_N, z_N, \#_N)$ mit $L(M) = L(N)$. Geben Sie Z_N, Γ_N, δ_N, z_N und $\#_N$ konkret in Abhängigkeit der Komponenten von M an und erläutern Sie kurz Ihre Konstruktion.

Abgabe: Sie können ihre Lösungen bis Freitag, den 01.07., um 18:00 Uhr im Abgabekasten in der Theresienstraße oder über UniWorX abgeben. In UniWorX werden Dateien im `txt`-Format (reiner Text) oder im `pdf`-Format akzeptiert.