Technische Universität München
Fakultät für Informatik
Lehrstuhl für Effiziente Algorithmen
Prof. Dr. Ernst W. Mayr
Dmytro Chibisov
Dr. Stefan Schmid

Wintersemester 2008/09
Quiz 2
22. Dezember 2008

Algorithmen und Datenstrukturen (EI)

Aufgabe 1

Markieren Sie, ob folgende Aussagen in voller Allgemeinheit gelten (J:ja/wahr, N:nein/falsch). Falls Sie ein Kästchen versehentlich angekreuzt haben, so füllen Sie beide bitte vollständig aus und malen unmittelbar rechts daneben zwei neue Kästchen: ■■ □□
Für jedes falsche Kreuz wird ein Punkt abgezogen (innerhalb der Aufgabe 1).

Wenn eine Sprache L kontextsensitiv ist, dann ist $L \setminus \{\epsilon\}$ ebenfalls kontextsensitiv.	J	N
Sei $L \subseteq \{0,1\}^*$. Dann gibt es eine Chomsky-0-Grammatik, die L erzeugt.	J	N
$\lvert\emptyset^*\rvert = 1$.	J	N
Jede nutzlose Variable ist nullierbar.	J	N
Jede reguläre Grammatik ist in Chomsky-Normalform.	J	N
Zu jedem nichtdeterministischen endlichen Automaten A gibt es einen deterministischen Kellerautomaten, der $L(A)$ erkennt.	J	N
Der CYK-Algorithmus berechnet zu jeder kontextfreien Grammatik eine äquivalente Grammatik in Chomsky-Normalform.	J	N
Sei L eine unendliche, reguläre Teilmenge von $\{a\}^*$ mit 1 als einer Pumping-Lemma-Konstanten zu L. Dann gilt $L = \{a\}^*$.	J	N

Aufgabe 2

Sei G die Grammatik $G = (\{S,T\}, \{a,b\}, P, S)$ mit den Produktionen

$$\begin{aligned} S &\rightarrow T \mid aTbS \mid SaTb\,, \\ T &\rightarrow aTb \mid \epsilon\,. \end{aligned}$$

Zeigen Sie, dass G mehrdeutig ist.

Aufgabe 3

Betrachten Sie die folgenden Grammatiken $G_i = (\{S, T\}, \{a, b\}, P_i, S)$, $i = 1, \ldots, 6$, und bestimmen Sie jeweils den grössten Index k, so dass G_i eine Chomsky-k-Grammatik ist, bzw. begründen Sie, warum es sich um keine Chomsky-Grammatik handelt.

1. $P_1 = \{S \to \epsilon, S \to aS, S \to Sb\}$
2. $P_2 = \{S \to \epsilon, S \to T, T \to aT, T \to Tb, T \to \epsilon\}$
3. $P_3 = \{S \to \epsilon, S \to aS, S \to T, T \to bT, T \to b\}$
4. $P_4 = \{\epsilon \to S, S \to aS, S \to Sb\}$
5. $P_5 = \{ST \to TS, S \to a, T \to \epsilon\}$
6. $P_6 = \{SS \to S, S \to T, T \to a\}$

Aufgabe 4

Sei $\Sigma = \{b, c, d\}$. Sei L durch den regulären Ausdruck

$$(\, b^*c \mid d\,b^* \,)^* \, .$$

gegebene Sprache.

1. Geben Sie eine reguläre Grammatik G an, die L erzeugt.
2. Geben Sie einen deterministischen endlichen Automaten A an, der L erkennt.

Aufgabe 5

Sei $G = (\{A, B, C\}, \{a, b, c\}, P, A)$ mit den Produktionen $C \to c$ und

$$\begin{aligned} A &\to aBAC \mid a\,, \\ B &\to bABC \mid b\,. \end{aligned}$$

Konstruieren Sie eine Grammatik G_1 in Chomsky-Normalform, die $L(G)$ erzeugt.