



Informatik IV

Sommersemester 1999

Serie 5

25. Mai 1999

Aufgabe 1

(4 Punkte)

Zeigen Sie, daß es zu jedem $n \in \mathbb{N}$ eine reguläre Sprache L_n gibt, so daß jeder L_n erkennende DEA mindestens n Endzustände hat.

Aufgabe 2

(4 Punkte)

- Geben Sie eine kontextfreie Grammatik an, welche die Menge aller vollständig geklammerten Terme in Infix-Notation mit den Konstanten 0, 1 und den Operationen $+$, $*$ erzeugt.
- Verändern Sie die Grammatik aus (a) so, daß nur Terme mit genau einem Vorkommen von $*$ erzeugt werden.
- Jeder Term hat einen Wert in der Menge der natürlichen Zahlen. Geben Sie eine kontextfreie Grammatik an, die genau die Terme mit Wert 2 erzeugt.

Aufgabe 3

(5 Punkte)

Eine Grammatik $G = (N, \Sigma, P, S)$ heißt *von Typ 3* (linkslinier), falls jede Regel von der Form $A \rightarrow w$ oder $A \rightarrow Bw$ ist ($w \in \Sigma^*$, $B \in N$). Regeln dieser Form nennen wir ebenfalls linkslinier (analog für rechtslinier).

- Zeigen Sie: Eine Sprache ist genau dann linkslinier, wenn sie rechtslinier ist.
- Zeigen oder widerlegen Sie folgende Behauptung: Jede Sprache, die von einer Grammatik mit Regeln der Form $A \rightarrow a$, $A \rightarrow aB$ oder $A \rightarrow Ba$ erzeugt wird, ist regulär.

Aufgabe 4

(3 Punkte)

Bestimmen Sie eine Chomsky-Normalform der folgenden Grammatik.

$$S \rightarrow bA \mid aB$$

$$A \rightarrow bAA \mid aS \mid a$$

$$B \rightarrow aBB \mid bS \mid b$$

Ausgabe: 25. Mai 1999

Abgabe: 1. Juni 1999, vor der VL (VL-Saal oder Schrein)