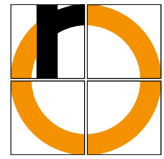


Theoretische Informatik – Übung 5

SS 2019
Jochen Schmidt

Technische
Hochschule
Rosenheim



Folgende Aufgaben bitte vor der Übungsstunde zu Hause lösen:

Aufgabe 1

Gegeben sei die folgende formale Sprache:

$S = \{Z, X\}$, $T = \{u, v, w\}$, $P = \{Z \rightarrow uZv, Z \rightarrow X, X \rightarrow vXu, X \rightarrow v, X \rightarrow w\}$, Startsymbol: Z

- Von welchem Typ ist diese Grammatik?
- Leiten Sie das Wort uv^2wu^2v ab.
- Geben Sie alle kürzesten Wörter an, also alle durch höchstens einmaliges Verwenden der Produktionen erzeugbaren Wörter. Die Wörter dürfen also nicht durch mehrfaches rekursives Einsetzen von Produktionen aufgepumpt werden.
- Geben Sie die von der Grammatik erzeugte Sprache in Mengenschreibweise an.

Aufgabe 2

Konstruieren Sie eine formale Sprache für die Menge aller korrekten arithmetischen Ausdrücke mit natürlichen Zahlen unter Verwendung der Operationen „+“ und „*“ sowie der üblichen Klammerung.

Folgende Aufgaben werden in der Übungsstunde bearbeitet:

Aufgabe 3

Die Zusammenstellung eines Intercity-Zuges soll nach folgenden Regeln erfolgen:

Der erste Wagen des Zuges ist ein Triebwagen, es folgen $n \geq 1$ Wagen der ersten Klasse, danach folgt ein Speisewagen und danach $2n$ Wagen der zweiten Klasse.

- Geben Sie die Wagenfolge des kürzest möglichen Zuges an. $t 1s 22$
- Konstruieren Sie eine formale Sprache für die Zusammenstellung von Intercity-Zügen. Verwenden Sie dazu die Menge $T = \{t, 1, s, 2\}$ von terminalen Zeichen (t = Triebwagen, 1 = Wagen 1. Klasse, s = Speisewagen, 2 = Wagen 2. Klasse) sowie die Menge $S = \{Z, W\}$ von syntaktischen Variablen, wobei Z das Startsymbol ist und W für „Wagen“ steht.
- Von welchem Chomsky-Typ ist diese Grammatik bzw. die erzeugte Sprache?
- Wie könnte man die Regeln für die Zugzusammenstellung ändern, damit die entsprechende formale Sprache als endlicher Automat darstellbar ist?

Aufgabe 4

Geben Sie eine kontextfreie Grammatik an, die folgende Sprache erzeugt:

$L = \{a^i b^j c^k \mid i = j \text{ oder } j = k; i, j, k \in \mathbb{N}_0\}$