

## Übungen zur Vorlesung

**Informatik-III**

Winter 2006/2007

## Blatt 4

**AUFGABE 12:**

Betrachten Sie die folgende Grammatik  $G = (V, \Sigma, S, P)$ . Es ist  $V = \{S, U, W, X, Y, Z\}$ ,  $\Sigma = \{x, y\}$  und die Menge  $P$  der Produktionen ist gegeben durch:

$$\begin{array}{ll}
 S & \rightarrow XY|YZ|\epsilon \\
 X & \rightarrow YX \\
 Y & \rightarrow ZZ \\
 Z & \rightarrow XY \\
 X & \rightarrow W \\
 W & \rightarrow U \\
 U & \rightarrow x \\
 Y & \rightarrow y \\
 Z & \rightarrow x
 \end{array}$$

1. Entscheiden Sie nun mit Hilfe des CYK-Algorithmus, ob das Wort  $yxxyx$  in  $L(G)$  liegt. Geben Sie hierfür die vom CYK-Algorithmus erzeugte Tabelle  $T(i, j)$  an.
2. Geben Sie alle Teilwörter des Wortes  $yxxyx$  an, die in  $L(G)$  liegen.

**AUFGABE 13:**

Betrachten Sie folgenden Sprachen über dem Alphabet  $\Sigma = \{a, 0, 1, \boxed{=}, \boxed{+}, \boxed{<}\}$

- a.  $P = \{a^{2^n} \mid n \geq 0\}$ .
- b.  $T = \{a^n a^m a^{n+m} \mid n, m \geq 1\}$ .
- c.  $G = \{a^n \boxed{+} a^m \boxed{=} a^{n+m} \mid n, m \geq 1\}$ .
- d.  $V = \{x \boxed{<} y \mid x, y \in \{0, 1\}^* \text{ mit } \text{bin}(x) < \text{bin}(y^{\text{rev}})\}$ ,  
wobei  $\text{bin}(\epsilon) := 0$  und für alle  $x \in \{0, 1\}^*$ :  $\text{bin}(x0) := 2 \cdot \text{bin}(x)$  und  $\text{bin}(x1) := 2 \cdot \text{bin}(x) + 1$ .  
Außerdem ist  $\epsilon^{\text{rev}} := \epsilon$  und  $(xa)^{\text{rev}} := a(x^{\text{rev}})$  für alle  $a \in \{0, 1\}$  und  $x \in \{0, 1\}^*$ .

1. Welche Sprachen sind reguläre Sprachen? Geben Sie einen DFA oder NFA an oder beweisen Sie dass die Sprache nicht regulär ist.
2. Welche Sprachen sind kontextfreie Sprachen? Geben Sie für alle kontextfreie Sprachen entweder eine kontextfreie Grammatik oder einen PDA an oder beweisen Sie, dass die Sprache nicht kontextfrei ist.