

## Theoretische Informatik II

### 6. Übung

**1. Aufgabe:** Zeigen Sie, dass jede reguläre Sprache nur endlich viele verschiedene Endsprachen besitzt.

**2. Aufgabe:** Bestimmen Sie die Endsprachen der Sprache  $L = \{1^n \mid n \text{ ist eine Quadratzahl}\}$ .

**3. Aufgabe:**

(a) Zeigen Sie, dass die Sprache  $L = \{a^k b^k \mid k \geq 1\}$  das *kontextfreie Pumping Lemma* erfüllt.

(b) Zeigen Sie direkt (d.h. ohne Umweg über die *Chomsky-Normalform*), dass jede reguläre Sprache das kontextfreie Pumping Lemma erfüllt.

**4. Aufgabe:**

(a) Bringen Sie die folgende kontextfreie Grammatik in die *Chomsky-Normalform*.

$$\begin{aligned} G &= (V, \Sigma, P, S) \\ V &= \{S, A, B\} \\ \Sigma &= \{a, b\} \\ P &= \left\{ \begin{array}{l} S \rightarrow aB \mid bA \\ A \rightarrow aS \mid bAA \mid a \\ B \rightarrow bS \mid aBB \mid b \end{array} \right\} \end{aligned}$$

(b) Welche Form hat der *Ableitungsbaum* eines Wortes  $x \in L$ , wenn die zugehörige Sprache  $L$  durch eine Grammatik in Chomsky-Normalform gegeben ist? Wieviele Ableitungsschritte werden benötigt, um  $x$  anhand dieser Grammatik zu erzeugen?