



3. Übungsblatt Informatik III

(Abgabe am 25.09.2003 vor der Vorlesung)

Alle Übungsblätter sind in Gruppen von zwei bis drei Personen abzugeben.

1. **Aufgabe:** (4 Punkte)
Geben Sie einen regulären Ausdruck an, der die Sprache L akzeptiert, die aus Bitvektoren besteht, deren Wert durch drei teilbar ist: $L = \{a \in \{0, 1\}^* \mid \langle a \rangle \text{ durch } 3 \text{ teilbar}\}$.
2. **Aufgabe:** (4 Punkte)
Zeigen Sie, dass jede reguläre Sprache auch kontextfrei ist.
3. **Aufgabe:** (4 Punkte)
In der Vorlesung wurde gezeigt, dass es für eine kontextfreie Sprache L eine Zahl $n \in \mathbb{N}$ gibt, so dass sich alle Wörter $z \in L$ mit $|z| \geq n$ zerlegen lassen in $z = uvwxy$ mit $|vx| \neq 0$ und $uv^iwx^iy \in L$ für alle $i \in \mathbb{N}$. Zeigen Sie, dass man v, w, x so wählen kann, dass $|vwx| \leq n$.
4. **Aufgabe:** (6 Punkte)
Zeigen Sie, dass die Sprache $L = \{a^n b^n c^n \mid n \in \mathbb{N}\}$ nicht kontextfrei ist.
5. **Aufgabe:** (8 Punkte)
Sei $G = (T, N, P, S)$ eine kontextfreie Grammatik, und $v \in (N \cup T)^*$. Zeigen Sie, dass es eine Ableitung $S \vdash_G^* v$ genau dann gibt wenn es einen Ableitungsbaum zu G mit Blattwort v gibt.
6. **Aufgabe:** (8 Punkte)
Zeigen Sie, dass die in der Vorlesung ausgeteilte Grammatik der Programmiersprache C_0 nicht mehr kontextfrei ist, falls jede benutzte Variable deklariert sein muss.