



H. Dierks  
A. Schäfer

11.11.2003  
Abgabe: Di. 18.11.03, 10 Uhr (c.t.)  
Briefkasten A4, 2. Stock

#### 4. Übung zum Modul Theoretische Informatik II

##### Aufgabe 1: Pumping Lemma I

6 Punkte

Zeige, dass die Sprache  $L_1 = \{w \in \{a, b, c\}^* \mid \#_a(w) = k^2, k \in \mathbb{N}_0\}$  nicht regulär ist.

##### Aufgabe 2: Pumping Lemma II / Satz von Myhill-Nerode 10 Punkte

- Zeige, dass die Sprache  $L_2 = \{a^j b^k c^l \mid j = 0 \vee k = l\}$  die Eigenschaften des Pumping-Lemmas erfüllt.
- Zeige, dass  $L_2$  trotzdem nicht regulär ist.

##### Aufgabe 3: Satz von Myhill-Nerode

4 Punkte

Bestimme zu folgenden Sprachen über dem Alphabet  $\Sigma = \{a, b\}$ , die Nerode-Rechts-Kongruenz  $R_L$  und gib diese Relation durch ihre Äquivalenzklassen an. Konstruiere aus den Äquivalenzklassen den Minimalautomaten.

- $L_3 = \{a^{3n} \mid n \in \mathbb{N}_0\}$
- $L_4 = L(a^* | b^*)$

##### Aufgabe 4: Bonus-Aufgabe

5 Punkte

- Zeige, dass jede endliche Sprache auch regulär ist.
- Zeige, dass jede endliche Sprache auch die Eigenschaften des Pumping-Lemmas erfüllt.