

## Theoretische Informatik I

### 3. Übungsblatt

1. Betrachte den endlichen Automaten *Heating* aus Kapitel 1 des Skripts. Gib einen regulären Ausdruck an, der die Sprache  $L(\textit{Heating})$  beschreibt. (10%)

2. Beweise

$$L((a+b)^*c + ((b+a)^*)^*cd^*) = L((a+b)^*cd^*) \quad (10\%)$$

3. Konstruiere einen endlichen Automaten  $A$  mit  $L(A) = L(b^*(a^* + b)^*a)$ . (10%)

4. Sei  $T = \{t_1, \dots, t_n\}$  eine Menge von *Typen* und  $X = \{x_1, \dots, x_k\}$  mit  $T \cap X = \emptyset$ . Schreibe einen regulären Ausdruck über dem Alphabet  $X \cup T \cup \{:, \times, \rightarrow\}$ , der alle Operationsdeklarationen der Form

$$\textit{Name}: A_1 \times \dots \times A_m \rightarrow A$$

beschreibt, wobei  $\textit{Name} \in X \cdot X^*$  und  $A_1, \dots, A_m, A \in T$  mit  $m \geq 0$ . (Für  $m = 0$  haben die Deklarationen die Form  $\textit{Name}: \rightarrow A$ .) (15%)

5. Schreibe einen regulären Ausdruck für die Sprache  $\{a, b\}^* - \{a^m b^n \mid m, n \geq 1\}$ . (15%)

6. Zeige mit Hilfe des Pumping-Lemmas, dass die folgenden Sprachen nicht regulär sind.

(a)  $\{w \in \{a, b\}^* \mid w = \textit{trans}(w)\}$ , (20%)

(b)  $\{1^{2^n} \mid n \in \mathbb{N}\}$ , (20%)

Die bearbeiteten Übungsaufgaben sind spätestens in der Woche vom 11.12.2006 in den Tutorien abzugeben.