

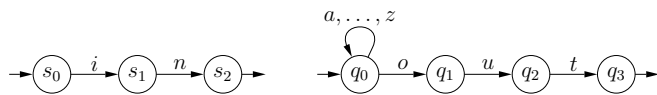
5. Zeige mit Hilfe des Pumping-Lemmas, dass die Sprache  $\{w \in \{a, b\}^* \mid w = \text{trans}(w)\}$  nicht regulär ist. Dabei ist für ein beliebiges Alphabet  $A$  die Abbildung  $\text{trans}: A^* \rightarrow A^*$  für alle  $w \in A^*$  und  $x \in A$  definiert durch  $\text{trans}(\lambda) = \lambda$  und  $\text{trans}(xw) = \text{trans}(w)x$ . (20%)

Die bearbeiteten Übungsaufgaben sind spätestens in der Woche vom 10.12.2007 in den Tutorien abzugeben.

## Theoretische Informatik I

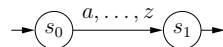
### 3. Übungsblatt

1. (a) Konstruiere den Konkatenationsautomaten  $A_1 \circ A_2$  aus den beiden folgenden endlichen Automaten  $A_1 = (\{s_0, s_1, s_2\}, \{a, \dots, z\}, d_1, s_0, \{s_2\})$  und  $A_2 = (\{q_0, \dots, q_3\}, \{a, \dots, z\}, d_2, q_0, \{q_3\})$ :



(10%)

- (b) Welche Sprache erkennt  $A_1 \circ A_2$ ? (5%)  
 (c) Konstruiere den Sternautomaten  $A_*$  aus folgendem endlichen Automaten  $A$ :



(10%)

- (d) Welche Sprache erkennt  $A_*$ ? (5%)  
 2. Sei  $A = (Z, I, d, s_0, F)$  ein deterministischer endlicher Automat. Konstruiere einen endlichen Automaten, der die Sprache

$$\text{Präfix}(L(A)) = \{w \in I^* \mid wv \in L(A) \text{ für ein } v \in I^*\}$$

erkennt. (Hinweis: Hierfür ist die Verwendung der Zustandsmenge  $H(A)$  aus Kapitel 5 des Skripts hilfreich.) (15%)

3. Schreibe reguläre Ausdrücke für die folgenden Sprachen:

- (a)  $\{w \in \{a, b, c\}^* \mid w \text{ enthält } abc \text{ oder } cbc\}$  (10%)  
 (b)  $\{a, b\}^* \setminus \{b\}$  (10%)

4. Beweise

$$(0 \circ 0 + 1 \circ 1 + 1 \circ 0 + 0 \circ 1)^* = ((1 + 0) \circ (0 + 1))^*$$

(15%)