

Übungen zur „Theoretischen Informatik“, Sommersemester 2005

Nr. 2, Abgabe: Dienstag, 26. April 2005 vor der Vorlesung

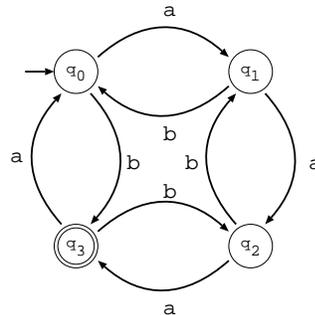
A. Hausaufgaben

Die Abgabe der Hausaufgaben ist in Zweiergruppen erlaubt.

7. Sprache eines Automaten

Wie lassen sich die von dem nebenstehenden Automaten akzeptierten Wörter über dem Alphabet $\{a, b\}$ charakterisieren? Begründen Sie Ihre Antwort.

Wie ändert sich die Sprache, wenn neben q_3 auch q_1 Endzustand wird?



4 Punkte

8. Wortfunktion

Zeigen Sie für die in Aufgabe 4 (Blatt 1) definierte Funktion f induktiv, dass für alle $w \in \Sigma^*$ gilt:

$f(w)$ enthält kein Teilwort der Form aa für beliebiges $a \in \Sigma$.

Hinweis: Zeigen Sie zunächst, dass für alle $a \in \Sigma$ und $w \in \Sigma^*$ gilt:

$$\text{first}(f_a(w)) = a.$$

Dabei bezeichne $\text{first}(v)$ für $v \in \Sigma^+$ den ersten Buchstaben von v .

4 Punkte

9. Automatentransformation

Sei $L \in \mathcal{L}(\Sigma, \text{DFA})$. Zeigen Sie: $\overleftarrow{L} := \{\overleftarrow{w} \mid w \in L\} \in \mathcal{L}(\Sigma, \text{NFA})$

4 Punkte

B. Mündliche Aufgaben

10. Produktautomaten

Geben Sie endliche Automaten zur Erkennung der folgenden Sprachen über dem Alphabet $\{0, 1\}$ an:

- alle Bitfolgen, die eine gerade Anzahl von Einsen *und* eine ungerade Anzahl von Nullen enthalten
- alle Bitfolgen, die eine gerade Anzahl von Einsen *oder* eine ungerade Anzahl von Nullen enthalten.

11. Nichtdeterministische Automaten und Potenzmengenkonstruktion

Sei $\Sigma = \{a, b\}$ und $L = \{uv \in \Sigma^* \mid u \text{ endet mit } a \text{ und } |v|_b \text{ ist gerade}\}$.

- Geben Sie einen NFA an, der L erkennt.
- Bestimmen Sie mit Hilfe der Potenzmengenkonstruktion einen DFA, der L erkennt.