

8. Übungsblatt

Aufgabe 1: Pumping-Lemma

5 Punkte

Für $x \in \mathbb{R}^+$ sei

$$L_x := \{w \in \{0, \dots, 9\}^* \mid w \text{ ist Präfix der kanonischen Dezimaldarstellung von } x\}.$$

Die Dezimaldarstellung einer Zahl ist kanonisch, wenn sie unendlich viele Nachkommastellen - ggf. Nullen - hat, jedoch nicht mit Periode 9 endet. Beweisen Sie, dass L_x genau dann regulär ist, wenn x rational ist.

Hinweis: Für eine der beiden benötigten Beweisrichtungen kann das Pumping-Lemma für endliche Automaten verwendet werden.

Aufgabe 2: Verallgemeinertes Pumping-Lemma

5 Punkte

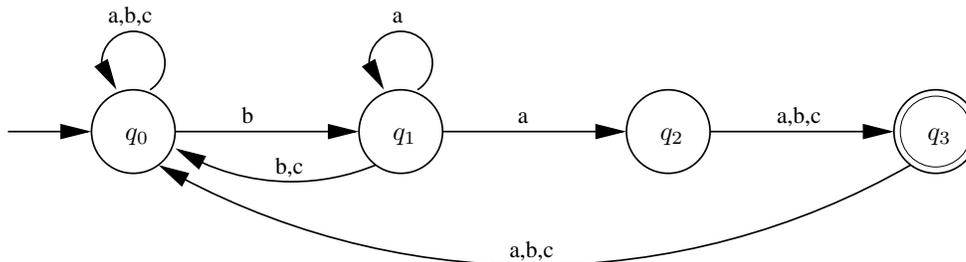
Beweisen Sie das verallgemeinerte Pumping-Lemma aus der Vorlesung:

Sei L eine Sprache, die von einem DFA A akzeptiert wird. Dann gibt es eine Konstante n , so dass sich für jedes $z = tyx \in L$ mit $|y| = n$ das Wort y als $y = uvw$ in drei Teile zerlegen lässt, dass $|v| \geq 1$ ist und für alle $i \geq 0$ auch $twv^iwx \in L$ ist.

Aufgabe 3: Potenzmengenkonstruktion ohne überflüssige Zustände

5 Punkte

Betrachten Sie den angegebenen NFA über dem Eingabealphabet $\Sigma = \{a, b, c\}$ mit Startzustand q_0 und wenden Sie den Algorithmus zur Konstruktion eines äquivalenten DFA ohne überflüssige Zustände an. Beschreiben Sie in jedem Schritt die Änderung der Queue Q^* sowie des Dictionarys D und stellen Sie am Ende den erzeugten DFA graphisch dar.



Aufgabe 4:

5 Punkte

Sei $L \subseteq \Sigma^*$ regulär und sei

$$L' = \{w_1 \dots w_n \mid w_1, \dots, w_n \in \Sigma, \exists a_1, \dots, a_n \in \Sigma : w_1 a_1 w_2 a_2 \dots w_n a_n \in L\}.$$

a) Zeigen Sie, dass L' regulär ist. 3 Punkte

b) Gilt auch die umgekehrte Implikation? Begründen Sie Ihre Aussage. 2 Punkte

Abgabe: Montag, 22. Dezember 2008, 16 Uhr, in den entsprechenden Briefkästen in Gebäude 051.

Die Übungsblätter können in Gruppen à maximal 2 Personen bearbeitet werden. Vermerken Sie die Namen und Matrikelnummern der an der Bearbeitung beteiligten Personen.

Beachten Sie bitte auch die aktuellen Hinweise unter

www.informatik.uni-freiburg.de/~ipr → Teaching → Informatik III