

Einführung in die Praktische Informatik
2. Übungsblatt WS 99/00
10. November 1999

Aufgabe 1 (Reguläre Ausdrücke)

Schreiben Sie reguläre Ausdrücke für folgende Sprachen:

1. Alle Buchstabenfolgen, die die fünf Vokale in der richtigen Reihenfolge enthalten.
2. Alle Folgen von 0'en und 1'en mit einer geraden Anzahl von 0'en und einer ungeraden Anzahl von 1'en.
3. Alle Strings aus 0'en und 1'en, die nicht den Teilstring 011 enthalten.

Aufgabe 2 (Abgeschlossenheit regulärer Mengen)

Zeigen Sie durch Konstruktion entsprechender endlicher Automaten, dass die Klasse der regulären Mengen unter der Komplementbildung und der Schnittbildung abgeschlossen ist, d.h.

1. $L \subseteq \Sigma^*$ ist eine reguläre Menge $\Rightarrow \Sigma^* \setminus L$ ist eine reguläre Menge
2. L_1, L_2 sind reguläre Mengen $\Rightarrow L_1 \cap L_2$ ist eine reguläre Menge

Aufgabe 3 (Pumping-Lemma für reguläre Mengen)

Das Pumping-Lemma ist ein wichtiges Hilfsmittel, um zu beweisen, dass gewisse Sprachen nicht regulär sind. Es lautet wie folgt:

Sei L eine reguläre Sprache. Dann gibt es eine Zahl n , so dass sich alle Wörter $x \in L$ mit $|x| \geq n$ zerlegen lassen in $x = uvw$, so dass folgende Eigenschaften erfüllt sind:

1. $|v| \geq 1$,
2. $|uv| \leq n$,
3. für alle $i = 0, 1, 2, \dots$ gilt: $uv^i w \in L$.

Beweisen Sie mit Hilfe des Pumping-Lemmas, dass die Sprache

$$L = \{0^{i^2} \mid i \text{ ist eine ganze Zahl, } i \geq 1\}$$

nicht regulär ist.