

Theoretische Informatik II

3. Übung

1. Aufgabe:

Zeigen Sie, daß $L = \{s \in \{0, 1\}^+ : s = s^R\}$ keine reguläre Sprache ist. Dabei bezeichnet ω^R das Wort ω rückwärts gelesen.

2. Aufgabe:

Betrachten Sie die Sprache $L = \{c^m a^k b^k \mid m, k \geq 1\} \cup \{a, b\}^*$.

Die Sprache L erfüllt das einfache Pumping-Lemma, könnte also durchaus regulär sein.

a) Erweitern Sie das Pumping-Lemma.

Hinweis: Versuchen Sie, die Aussage auf ausreichend große *Teilworte* zu übertragen.

b) Erklären Sie die Korrektheit Ihres Lemmas.

c) Benutzen Sie es, um zu zeigen, daß L nicht regulär ist.

3. Aufgabe:

Sei Σ ein beliebiges Alphabet. Wir betrachten die Funktion $h : \Sigma \rightarrow \Sigma \cup \{\varepsilon\}$, die $a \in \Sigma$ entweder a oder ε zuordnet. Weiterhin sei für $\omega = a_1 \dots a_n$ die Funktion $h'(\omega) = h(a_1) \dots h(a_n)$.

Sei nun $L \subseteq \Sigma^*$ eine beliebige Sprache und $L' = \{h'(\omega) : \omega \in L\}$.

a) Zeigen Sie: Wenn L' nicht regulär ist, dann ist L auch nicht regulär.

b) Benutzen Sie diese Aussage, um zu zeigen, daß korrekt geklammerte arithmetische Ausdrücke keine reguläre Sprache bilden.

4. Aufgabe:

a) Demonstrieren Sie das Verfahren zur Konstruktion von NFAs aus regulären Ausdrücken anhand von $(a|b)^*c$ über dem Alphabet $\Sigma = \{a, b, c\}$.

b) Wandeln Sie den NFA mittels Potenzmengenkonstruktion in einen DFA um.

c) Minimieren Sie den Automaten.