

Theoretische Informatik II

2. Übung

Besprechung der mündlichen Aufgaben am 4., 5., 6. und 7. November
Abgabe der schriftlichen Lösungen am 11., 12., 13. und 14. November

Aufgabe 7

[mündlich]

Sei L_1 die Sprache derjenigen Wörter aus $\{a, b\}^*$, die aba als Teilwort enthalten, d.h. $L_1 = \{uabav \mid u, v \in \{a, b\}^*\}$.

1. Geben Sie einen NFA an, der L_1 erkennt.
2. Überführen Sie diesen Automaten mit dem in der Vorlesung vorgestellten Verfahren in einen DFA.

Aufgabe 8

Sei L_2 die Sprache derjenigen Wörter aus $\{a, b\}^*$, die $abaab$ als Teilwort enthalten, d.h. $L_2 = \{uabaabv \mid u, v \in \{a, b\}^*\}$.

1. Geben Sie einen NFA an, der L_2 erkennt. [2 Punkte]
2. Überführen Sie diesen Automaten mit dem in der Vorlesung vorgestellten Verfahren in einen DFA. [3 Punkte]

Aufgabe 9

Sei $L \subseteq \Sigma^*$ eine reguläre Sprache. Zeigen Sie, dass dann auch die folgenden Sprachen regulär sind, indem Sie aus einem endlichen Automaten für L einen endlichen Automaten für diese Sprachen konstruieren.

1. $\text{Pre}(L) = \{v \in \Sigma^* \mid \exists w \in \Sigma^* : vw \in L\}$. [mündlich]
2. $K = \{v \in \Sigma^* \mid v^R \in L\}$. (Hierbei bezeichnet x^R das gespiegelte Wort, z. B. $abcd^R = dcba$.) [mündlich]
3. $L/2 = \{v \in \Sigma^* \mid \exists w \in \Sigma^* : vw \in L, |w| = |v|\}$. [4 Punkte]

Hinweis: Nach dem Satz aus der Vorlesung genügt es, einen NFA anzugeben.

Aufgabe 10

[mündlich]

Sei L eine Sprache, die von einem DFA A mit n Zuständen erkannt wird. Zeigen Sie folgende Aussagen:

1. Ist L endlich, so enthält L nur Wörter der Länge $\leq n - 1$.
2. Wenn es in L ein Wort w gibt, das 1^n als Teilwort enthält, dann gibt es für jede Zahl $m \geq 1$ ein Wort in L , das 1^m enthält.
3. Gelten die Aussagen aus 1. und 2. auch dann noch, wenn A ein NFA ist?

Aufgabe 11

[mündlich]

Es sei $\Sigma = \{a, b, c\}$. Geben Sie jeweils eine möglichst kleine Klasse \mathcal{K} von Sprachen über Σ an, die nicht abgeschlossen ist gegenüber

1. Vereinigung,
2. Durchschnitt und
3. Komplement.

Aufgabe 12

[mündlich]

Beschreiben Sie das Komplement $\overline{L_1} := \{a, b\}^* \setminus L_1$ der in Aufgabe 7 angegebenen Sprache L_1 durch einen regulären Ausdruck.