Institut für Informatik
Algorithmen und Komplexität II
Prof. Dr. Johannes Köbler

WS 2003/2004
28. Oktober 2003

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. $\mathrm{Pre}(L) = \{v \in \Sigma^* \mid \exists w \in \Sigma^* : vw \in L\}$. [*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.