

Theoretische Informatik 2

2. Übung

Besprechung der mündlichen Aufgaben am 30. Oktober - 2. November
Abgabe der schriftlichen Lösungen am 6. November

Aufgabe 7 [mündlich]

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

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

Aufgabe 8 [mündlich]

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

1. Ist L endlich, so enthält L nur Wörter der Länge $\leq m - 1$.
2. Wenn es in L ein Wort w gibt, das 1^m als Teilwort enthält, dann gibt es für jede Zahl $k \geq 1$ ein Wort in L , das 1^k enthält.

Gelten diese Aussagen auch dann noch, wenn M ein NFA ist?

Aufgabe 9 [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.
3. Beschreiben Sie das Komplement $\bar{L}_1 = \{a, b\}^* \setminus L_1$ der Sprache L_1 aus der vorigen Aufgabe durch einen regulären Ausdruck.

Aufgabe 10 [5 Punkte]

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 11 [5 Punkte]

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. $\text{Pre}(L) = \{x \in \Sigma^* \mid \exists y \in \Sigma^* : xy \in L\}$. (mündlich)
2. $L^R = \{x^R \mid x \in L\}$. (mündlich)
(x^R bezeichnet das gespiegelte Wort, z.B. $abcd^R = dcba$.)
3. $L^+ = \bigcup_{n \geq 1} L^n$. (2 Punkte)
4. $L/2 = \{x \in \Sigma^* \mid \exists y \in \Sigma^* : xy \in L, |x| = |y|\}$. (3 Punkte)

Hinweis: Es genügt, wenn Sie einen NFA angeben.