Übung zur Vorlesung

Theoretische Informatik I

Prof. Dr. Christoph Kreitz / Dr. Eva Richter
Universität Potsdam, Theoretische Informatik, Wintersemester 2007

Blatt 3 (Version 2) — Abgabetermin: 12. November 2007, 12:30 Uhr

---

Aufgabe 3.1

Geben Sie NEAs an, die folgende Sprachen akzeptieren. Nutzen Sie den Nichtdeterminismus, um die Anzahl der Zustände möglichst klein zu halten.

1. $\{w \in \{0,1\}^* \mid \exists s,u,v \in \{0,1\}^*, w = s\,110\,u\,010\,v\}$.
2. $\{w \in \{0,1\}^* \mid \exists u,v \in \{0,1\}^*, w = u\,110\,v$ oder $w = u\,010\,v\}$.
3. $\{w \in \{\mathtt{a},\ldots,\mathtt{z}\}^* \mid w = \mathtt{if}$ oder $w = \mathtt{then}$ oder $w = \mathtt{else}\}$.

Aufgabe 3.2

Geben Sie einen NEA an, der die Sprache $L = \{w \in \{a,e,t\}^* \mid w = uteev$ für $u,v \in \{a,e,t\}^*\}$ akzeptiert. Konstruieren Sie einen DEA, der L akzeptiert. Überlegen Sie, ob Ihr DEA der kleinstmögliche ist.

Aufgabe 3.3

Geben Sie einen NEA an, der die Sprache

$$\{w \in \{0\}^* \mid w = 0^k \text{ mit } \exists n \in \mathbb{N}.(k = 2n) \vee \ (k = 3n)\}$$

erkennt. Konstruieren Sie einen zu diesem NEA äquivalenten DEA. Verwenden Sie die optimierte (iterative) Teilmengenkonstruktion. Wie viele Zustände hätte Ihr DEA, wenn Sie alle Teilmengen der Zustände des NEA gebildet hätten?

Hausaufgabe 3.4

Konstruieren Sie einen NEA für die Sprache

$$L = \{w \in \{a,b,c\}^* \mid w = vbc \text{ oder } w = vca \text{ für ein } v \in \{a,b,c\}^*\}.$$

Leiten Sie unter Verwendung der optimierten Teilmengenkonstruktion daraus einen äquivalenten DEA her.

Hausaufgabe 3.5

Zeigen Sie, daß die Menge der regulären Sprachen abgeschlossen unter Vereinigungsbildung ist, daß also gilt, wenn L_1, L_2 regulär sind dann ist auch $L_3 = \{w \mid w \in L_1 \text{ oder } w \in L_2\}$ eine reguläre Sprache.

Hausaufgabe 3.6

Seien x und y Zeichenketten und sei L eine Sprache. Wir sagen x und y sind *unterscheidbar bezüglich* L, wenn eine Zeichenkette z existiert, sodaß genau eine der beiden Zeichenketten xz oder yz in L liegt. Falls für jede Zeichenkette z gilt, daß sowohl xz als auch yz in L liegen oder beide nicht in L liegen, dann heißen x und y *ununterscheidbar bezüglich* L. Falls x und y ununterscheidbar bezüglich L sind, schreiben wir $x \equiv_L y$. Beweisen Sie, daß $\equiv_L$ eine Äquivalenzrelation ist.