

Institut für Informatik
Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg
Prof. Dr. L. Staiger
Dr. R. Winter
Dipl.-Math. R. Mazala

D-06120 HALLE (Saale)
Von-Seckendorff-Platz 1
Tel. 0345/55 24714
Tel. 0345/55 24738
Tel. 0345/55 24736

2. Übung zur Vorlesung „Informatik IV“
Sommersemester 2003

15.4.2003

Abgabe: Dienstag, den 22.4.2003 vor der Vorlesung

Hinweis zu den bewerteten Aufgaben:
Alle Aussagen (in sämtlichen Lösungen) sind zu begründen bzw. zu beweisen.

Aufgabe 2.1: (2+1+2 Punkte)

- (a) Geben Sie einen echten NEA an, der alle Wörter über dem Alphabet $X = \{1, 2, 3, 4\}$ mit Suffix 42423 erkennt.
- (b) Notieren Sie die Zustandsüberführungen bei Eingabe des Wortes $w = 12143242423$ (Erstellung eines Berechnungsgraphen).
- (c) Entwickeln Sie daraus einen DEA, der die oben angegebene Sprache erkennt.

Aufgabe 2.2: (2+3 Punkte)

- (a) Konstruieren Sie einen echten NEA **A**, der alle Wörter über $\{x, y, t\}$ mit Präfix yt und Infix xtx erkennt.
- (b) Finden Sie mittels Potenzmengenkonstruktion einen zu **A** äquivalenten DEA **B**.

Aufgabe 2.3: (1 + 3 Punkte)

Gegeben sei die Sprache L_{13} aller Wörter über $\{a, b\}$ mit Mindestlänge 13, deren 13-ter Buchstabe von rechts ein b ist.

- (a) Finden Sie einen NEA mit 14 Zuständen, der L_{13} akzeptiert.
- (b) Beweisen Sie, dass es keinen DEA mit weniger als 8192 Zuständen gibt, der L_{13} erkennen kann.

Bitte wenden!

Aufgabe 2.4:

(2 + 1 + 3 Punkte)

Es sei $L \subseteq X^*$ und $u, v, w \in X^*$.

Zwei Wörter $u, v \in X^*$ sind in Nerode-Relation ($u \sim_L v$) \iff
 $\forall w (uw \in L \leftrightarrow vw \in L)$.

- (a) Beweisen Sie, dass \sim_L eine Äquivalenzrelation auf X^* ist.
- (b) Zeigen Sie, dass L eine Vereinigung von \sim_L -Klassen ist.
- (c) Geben Sie für die Sprache $L_{abcd} = \{a^l b^m c^n d^r : l, m, n, r \geq 1\}$ alle Äquivalenzklassen bzgl. \sim_L an. Begründen Sie Ihre Äquivalenzklasseneinteilung.

Selbsttestaufgaben - unbewertet**Aufgabe 2.5:**

(0 Punkte)

Geben Sie einen NEA an, der alle durch 5 teilbaren natürlichen Zahlen ohne führende Nullen erkennt.

Aufgabe 2.6:

(0 Punkte)

Konstruieren Sie mittels Potenzmengenkonstruktion aus dem NEA von Aufgabe 2.5 einen äquivalenten DEA.

Aufgabe 2.7:

(0 Punkte)

Gegeben sei der NEA $\mathbf{C} = (\{a, b\}, \{z_0, z_1, z_2, z_3, z_4, z_5\}, \delta, z_0, \{z_3\})$ mit
 $\delta = \{(z_0, b, z_0), (z_0, b, z_1), (z_0, b, z_4), (z_1, b, z_2), (z_2, a, z_3), (z_3, a, z_3), (z_3, b, z_3), (z_4, a, z_5), (z_5, b, z_0)\}$.
Ermitteln Sie den zugehörigen äquivalenten DEA \mathbf{D} durch Potenzmengenkonstruktion.

Aufgabe 2.8:

(0 Punkte)

Geben Sie zwei äquivalente, nicht isomorphe NEA's an, die beide bzgl. ihrer Zustandszahl minimal sind.

Zeigen Sie die Zustandsminimalität.

Die Übungsblätter und weitere Informationen zur Informatik IV finden Sie unter:
<http://www.informatik.uni-halle.de/~winter/THEOaktuell.html>

Email: {staiger,winter,mazala}@informatik.uni-halle.de