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

4. Übung zur Vorlesung „Informatik IV“

Sommersemester 2003 6.5.2003

Abgabe: Dienstag, den 13.5.2003 vor der Vorlesung

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

Aufgabe 4.1: (4 Punkte)

Beweisen Sie ohne Zuhilfenahme der Aussage von Lemma 1.1 aus der Vorlesung:
Jede reguläre Sprache L ist durch einen NEA akzeptierbar.

Aufgabe 4.2: (4 Punkte)

Es seien X und Y Alphabete. Eine Abbildung $h : X^* \to Y^*$ heißt *Homomorphismus*, wenn $h(vw) = h(v)h(w)$ für alle $v, w \in X^*$ gilt.
Es sei ein Homomorphismus $h : X^* \to Y^*$ gegeben.
Zeigen Sie:
Ist $L \subseteq X^*$ eine reguläre Sprache, so ist auch $h(L)$ regulär.

Aufgabe 4.3: (3 + 2 Punkte)

(a) Ermitteln Sie zu folgendem DEA: $\mathbf{H} = (\{a, b\}, \{z_0, z_1, z_2, z_3, z_4, z_5, z_6, z_7\}, f, z_0, \{z_0\})$,

f	z_0	z_1	z_2	z_3	z_4	z_5	z_6	z_7
a	z_0	z_3	z_2	z_3	z_4	z_2	z_5	z_7
b	z_2	z_4	z_3	z_0	z_3	z_6	z_5	z_2

einen äquivalenten DEA mit minimaler Zustandszahl.

(b) Geben Sie die akzeptierte Sprache an.

Bitte wenden!

Aufgabe 4.4: (4 + 3 Punkte)

Minimieren Sie jeweils den folgenden DEA:

(a) $\mathbf{A} = (\{1,2\}, \{z_0, z_1, z_2, z_3, z_4, z_5, z_6, z_7\}, f_1, z_0, \{z_3\})$,

f_1	z_0	z_1	z_2	z_3	z_4	z_5	z_6	z_7
1	z_1	z_0	z_3	z_3	z_3	z_6	z_5	z_6
2	z_0	z_2	z_1	z_0	z_5	z_4	z_6	z_3

(b) $\mathbf{B} = (\{0,1\}, \{z_0, z_1, z_2, z_3, z_4\}, f_2, z_0, \{z_4\})$,

f_2	z_0	z_1	z_2	z_3	z_4
0	z_2	z_2	z_2	z_0	z_4
1	z_1	z_4	z_3	z_4	z_4

Selbsttestaufgaben - unbewertet

Aufgabe 4.5: (0 Punkte)

Es sei $L \subseteq \{0,1\}^*$ die Sprache aller Wörter mit gerader Anzahl Einsen oder gerader Anzahl Nullen. Beweisen Sie, dass L regulär ist.

Aufgabe 4.6: (0 Punkte)

Zeigen Sie, dass die Sprache $L = \{w : w \in \{0,1\}^* \wedge w$ hat eine durch 3 teilbare Anzahl Einsen $\}$ regulär ist.

Aufgabe 4.7: (0 Punkte)

Ist die Sprache $L_7 = \{0110, 101, 11110\} \cup \{1^n : \ n \geq 1\}$ regulär?

Aufgabe 4.8: (0 Punkte)

(a) Finden Sie einen Automaten mit Ausgabe, der die Funktion f : $X^* \to X^*$ mit

$$\mathrm{f}(p) = \begin{cases} xp, & p \neq e \\ e, & \text{sonst} \end{cases}$$

berechnet. $x \in X$ ist dabei fest vorgegeben.

(b) Geben Sie eine Funktion an, die durch keinen Automaten mit Ausgabe berechnet werden kann.

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`