

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

1. Übung zur Vorlesung „Informatik IV“  
Sommersemester 2003

8.4.2003

---

Abgabe: Dienstag, den 15.4.2003 in der Vorlesung

Zur Übung am 15.4. bzw. 17.4.:

- (a) Wiederholen Sie die in der Vorlesung *Informatik II* behandelten Verfahren zur Durchmusterung von Graphen mittels Tiefen- bzw. Breitensuche. Überlegen Sie sich, welche Zusammenhänge zwischen gerichteten Graphen und endlichen Automaten bestehen.
- (b) Lesen Sie sich unter <http://www.informatik.hu-berlin.de/~kschmidt/th1/> gewissenhaft durch, wie man sich erfolgreich auf die Vordiplom-Prüfung zur Theoretischen Informatik vorbereiten kann.

**Aufgabe 1.1:** (4 Punkte)

Konstruieren Sie einen endlichen Automaten, der genau die Wörter über  $\{0, 1\}$  erkennt, die eine gerade Anzahl Einsen und eine ungerade Anzahl Nullen enthalten.

**Aufgabe 1.2:** (4+4 Punkte)

Konstruieren Sie

- (a) einen nichtdeterministischen (**nicht** deterministisch) endlichen Automaten,
- (b) einen deterministischen endlichen Automaten,

der genau die Wörter über  $\{e, n, o, r, s, t\}$  akzeptiert, die mit *ostern* beginnen und mit *sterne* enden (Überlappung erlaubt).

**Aufgabe 1.3:** (4 Punkte)

Gegeben sei ein nichtdeterministischer endlicher Automat  $\mathbf{A} = (X, Z, z_0, \delta, Z_f)$  mit  $z_0 \notin Z_f$ . Konstruieren Sie einen äquivalenten nichtdeterministischen endlichen Automaten  $\mathbf{A}' = (X, Z', z'_0, \delta', \{z'_f\})$  mit genau einem Finalzustand  $z'_f$ .

**Bitte wenden!**

**Aufgabe 1.4:** (4 Punkte)

Es seien  $\mathbf{A}_i = (X, Z_i, z_{0,i}, \delta_i, Z_{f,i})$  ( $i = 1, 2$ ) nichtdeterministische endliche Automaten, welche die Sprachen  $L_1, L_2 \subseteq X^*$  akzeptieren. Konstruieren Sie einen nichtdeterministischen endlichen Automaten, der die Sprache  $L_1 \cdot L_2 := \{v \cdot w : v \in L_1 \wedge w \in L_2\}$  akzeptiert.

**Selbsttestaufgaben - unbewertet**

**Aufgabe 1.5:** (0 Punkte)

Finden Sie einen endlichen Automaten  $\mathbf{A} = (X, Z, z_0, \delta, Z_f)$ , der die Sprache  $L_5 = \{0^i 1^j 2^k 0^l : i, j, k, l \in \mathbb{N}\}$  erkennt.

**Aufgabe 1.6:** (0 Punkte)

Finden Sie einen endlichen Automaten, der die Sprache  $L_6 = X^* 1^4 X^*$  erkennt für  $X = \{0, 1\}$ .

**Aufgabe 1.7:** (0 Punkte)

Gegeben sei der folgende deterministische endliche Automat:

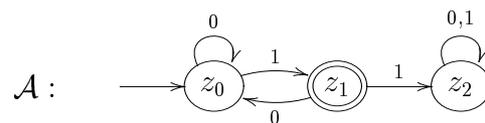


Abbildung 1: Automat für Aufgabe 1.7

Welche Sprache wird von  $\mathcal{A}$  erkannt?

**Aufgabe 1.8:** (0 Punkte)

Zur Wiederholung seien folgende Definitionen gegeben:

$$W \cup V := \{w : w \in W \vee w \in V\}$$

$$W \cap V := \{w : w \in W \wedge w \in V\}$$

$$W \setminus V := \{w : w \in W \wedge w \notin V\}$$

$$W \cdot V := \{w \cdot v : w \in W \wedge v \in V\}$$

$$W^* := \{w_1 w_2 \dots w_n : n \in \mathbb{N} \setminus \{0\} \wedge w_i \in W \text{ für } i = 1, \dots, n\} \cup \{e\}$$

Überlegen Sie sich folgende Aussagen:

$$W^* = \{e\} \cup W \cdot W^*, (W^*)^* = W^*, (W \cdot V)^* \cdot W = W \cdot (V \cdot W)^*$$