

# Diskrete Optimierung

## 4. Übungsblatt



TECHNISCHE  
UNIVERSITÄT  
DARMSTADT

Fachbereich Mathematik  
PD Dr. Ulf Lorenz  
Dipl. Math. Konstantin Pertschik

SoSe 2011  
10./13.05.2011

### Gruppenübung

#### Aufgabe G1 (DEA)

Entwerfen Sie jeweils einen deterministischen endlichen Automaten  $A$  mit dem Alphabet  $\Sigma = \{a, b\}$ , der die folgende Sprache  $L(A)$  akzeptiert.

- (a)  $L(A) = \emptyset$
- (b)  $L(A) = \{\varepsilon\}$
- (c)  $L(A) = \{abba\}$
- (d)  $L(A) = \{a^n | n \in \mathbf{N}_0\}$
- (e)  $L(A) = \{w | w \in \Sigma^*, w \text{ enthält eine gerade Anzahl von } a\}$
- (f)  $L(A) = \Sigma^* \setminus \{abba\}$

#### Aufgabe G2 (DEA)

Entwerfen Sie einen deterministischen endlichen Automaten für die Sprache

$$L := \{w \in \{0, \dots, 9\}^* | w \bmod 7 = 6\}$$

#### Aufgabe G3 (DEA)

Seien  $D_1$  und  $D_2$  deterministische endliche Automaten (DEA) über demselben Alphabet  $\Sigma$  und  $L_1 := L(D_1)$  und  $L_2 := L(D_2)$  die von ihnen akzeptierten DEA-Sprachen. Zeigen Sie, dass auch  $L_1 \setminus L_2$  eine DEA-Sprache ist, indem Sie ein Konstruktionsvorschrift für einen deterministischen endlichen Automaten für  $L_1 \setminus L_2$  angeben.

Tipp:  $L_1 \setminus L_2 = L_1 \cap \overline{L_2}$ .

### Hausübung

#### Aufgabe H1 (NEA)

Konstruieren Sie einen NEA  $M_n$  mit  $L(M_n) = L$ ,  $L = \{w \in \{a, b\}^* | \text{der 4.letzte Buchstabe in } w \text{ ist ein } a\}$

#### Aufgabe H2 (TM)

Bauen Sie Turingmaschinen mit Alphabet  $\Sigma = \{1\}$  mit 2, 3 und 4 Zuständen, die nachweislich nach endlich vielen Schritten halten, und die, mit leerem (*blank*) Band startend möglichst viele Einsen auf das Band schreiben.