

# Einführung in die Theoretische Informatik

## Übungsblatt 3

**Prof. Dr. Frieder Stolzenburg**

**Fachbereich Automatisierung u. Informatik · Hochschule Harz**

**Aufgabe 3.1** (3+3+3 Punkte)

Es sei  $\Sigma = \{a, b\}$ . Geben Sie je einen deterministischen endlichen Automaten an, der die folgenden Sprachen über  $\Sigma$  erkennt:

- (a)  $L_A = \{w \in \Sigma^* \mid w \text{ ist nicht eines der Wörter } a, aa\}$
- (b)  $L_B = \{w \in \Sigma^* \mid w \text{ enthält mindestens drei } a\}$
- (c)  $L_C = \{w \in \Sigma^* \mid |w| > 3\}$

**Aufgabe 3.2** (6 Punkte)

Es sei  $\Sigma = \{a, b\}$  und  $A$  und  $B$  die deterministischen endlichen Automaten der Sprachen  $L_A$  bzw.  $L_B$  aus der vorigen Aufgabe. Geben Sie gemäß der Konstruktion im Beweis von Satz 2.8 der Vorlesung einen deterministischen endlichen (Produkt)Automaten an, der die Sprache  $L_A \cap L_B$  erkennt.

**Aufgabe 3.3** (5+3 Punkte)

Beweisen oder widerlegen Sie, ob die Sprachen (a)  $L = \{a^{2n}b^n \mid n \in \mathbb{N}\}$  bzw. (b)  $L' = \{a^{2n} \mid n \in \mathbb{N}\}$  erkennbar sind.

**Aufgabe 3.4** (3+3 Punkte)

Es sei  $\Sigma = \{a, b\}$ . Geben Sie je einen nicht-deterministischen endlichen Automaten an, der die folgenden Sprachen über  $\Sigma$  erkennt:

- (a)  $\{w \in \Sigma^* \mid w \text{ beginnt mit } a \text{ und endet mit } b\}$
- (b)  $\{w \in \Sigma^* \mid w \text{ endet mit } bb\}$

**Aufgabe 3.5** (3+3 Punkte)

Geben Sie einen regulären Ausdruck für die Sprache  $L = \{w \in \Sigma^* \mid |w| \text{ ist teilbar durch } 3\}$  mit  $\Sigma = \{a, b, c\}$  an, und zwar (a) in Standardnotation und (b) in der Schreibweise des Betriebssystems *Unix*!