

## Theoretische Informatik II

### 1. Übung

#### 1. Aufgabe:

Gegeben sei das Alphabet  $\Sigma = \{a, b\}$  und die beiden Teilmengen  $A = \{a\}$  und  $B = \{b\}$ . Beschreiben Sie die folgenden Mengen.

- |             |                   |                              |
|-------------|-------------------|------------------------------|
| a) $A^*$    | d) $A^*B^*$       | g) $(AB)^* \cap (A^*B^*)$    |
| b) $B^+$    | e) $(A \cup B)^*$ | h) $\overline{B^*}$          |
| c) $(AB)^*$ | f) $(A \cap B)^*$ | i) $\overline{(A \cup B)^*}$ |

#### 2. Aufgabe:

Sei im folgenden als Alphabet stets  $\Sigma = \{a, b\}$  gewählt. Geben Sie für die nachfolgenden Sprachen induktive Definitionen sowie Grammatiken an. Welchen Typ haben die Sprachen bzw. die Grammatiken in der Chomsky-Hierarchie?

- a)  $L = \{a^n b^n : n \geq 1\}$
- b)  $L = \{a^{3n+1} b : n \geq 1\}$
- c)  $L = \{w^R w : w \in \Sigma^*\}$
- d)  $L = \{w \in \Sigma^* : w^R = w\}$

Sei dabei  $w^R$  das Wort, das sich ergibt, wenn man in  $w \in \Sigma^*$  die Zeichenfolge umdreht.

#### 3. Aufgabe:

Gegeben sei die Menge  $S = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ . Bestimmen Sie für die Relation

$$R = \{(1, 2), (2, 3), (3, 4), (5, 4)\}$$

- a) die transitive,
- b) die symmetrische und transitive,
- c) die reflexive

Hülle.