

Übungen zur Vorlesung  
**Theoretische Informatik**  
WS 09/10  
Blatt 1

**Aufgabe 1.1**

Die Relation  $R$  über der Grundmenge  $\{a, b, c, d, e\}$  sei gegeben durch

$$R = \{(a, b), (a, c), (b, d), (b, e), (c, e), (e, d)\}$$

Gib die Mengen  $R^+$  und  $R^*$  an.

**Aufgabe 1.2**

Gegeben sei folgende Grammatik

$$\begin{aligned} G &= (\{S, A, B, C\}, \{a, b, c\}, P, S), \text{ wobei} \\ P &= \{S \rightarrow ABSC|ABC, BA \rightarrow AB, Bc \rightarrow bc, Bb \rightarrow bb, \\ &\quad A \rightarrow a, C \rightarrow c, \} \end{aligned}$$

Gib für das Wort  $a^3b^3c^3$  Ableitung in  $G$  an.

**Aufgabe 1.3**

Welche Sprache wird durch folgende Grammatik erzeugt?

$$G = (V = \{S, X\}, \Sigma = \{a, b\}, P, S)$$

Es gibt folgende Regeln  $P$ :

$$S \rightarrow aSb|X$$

$$X \rightarrow Xb|b$$

und  $S$  ist Startvariable

Begründe Deine Behauptung.

**Aufgabe 1.4**

Finde eine kontextfreie Grammatik für die Sprache aller Wörter über dem Alphabet  $\Sigma = \{a, b\}$  die genau so viele  $a$  wie  $b$  enthalten.

$$L = \{w \in \{a, b\}^* \mid |w|_a = |w|_b\}$$

Beispiele:

$$\epsilon, ab, ba, baba, aabb, abba, babaab \in L$$