

Übungen zur Vorlesung  
**Theoretische Informatik**  
WS 10/11  
Blatt 5

**Aufgabe 5.1**

Gegeben sei folgende reguläre Grammatik über dem Alphabet  $\Sigma = \{a, b, c\}$ .

$$V = \{S, A, B, C\}$$

$$S \rightarrow aA|bB|cC|\epsilon$$

$$A \rightarrow bA|cA|a$$

$$B \rightarrow aB|cB|b$$

$$C \rightarrow aC|bC|c$$

$S$  = Startvariable

Bestimme den Zustandsgraphen eines NFA, der die selbe Sprache erzeugt wie die Grammatik.

**Aufgabe 5.2**

Gib zu folgenden Sprachen einen regulären Ausdruck an, der die Sprache beschreibt.

a)  $L_1 = \{w \in \{a, b, c\}^* | w \text{ enthält genau zwei } a\}$

b)  $L_2 = \{w \in \{a, b\}^+ | w \text{ enthält keine zwei aufeinander folgenden gleichen Buchstaben}\}$

c)  $L_3 = \{w \in \{a, b, c\}^+ | w \text{ enthält keine zwei aufeinander folgenden gleichen Buchstaben}\}$

Beachte:  $\epsilon \notin L_2$  und  $\epsilon \notin L_3$

Tipp: Verwende das Ergebnis von b) um c) zu lösen.

**Aufgabe 5.3**

Gegeben sei folgende kontextfreie Grammatik über dem Alphabet  $\Sigma = \{a, b, c\}$ .

$$V = \{S, X, Y\}$$

$P$  in Regelnotation

$$S \rightarrow aXa|YaY$$

$$X \rightarrow Xbb|b|\epsilon$$

$$Y \rightarrow cYX|XX$$

$S$  = Startvariable

Bringe die Grammatik in Chomsky Normalform.

**Aufgabe 5.4**

Gegeben sei folgende kontextfreie Grammatik über dem Alphabet  $\Sigma = \{a, b, c\}$ .

$$V = \{A_1, A_2, A_3, A_4\}$$

$P$  in Regelnotation

$$A_1 \rightarrow A_4 A_1 | c$$

$$A_2 \rightarrow A_2 A_1 | a | b$$

$$A_3 \rightarrow A_4 A_4 | A_1 A_2 | b$$

$$A_4 \rightarrow A_4 A_3 | c$$

$A_4 =$  Startvariable

Bringe die Grammatik mittels des Verfahrens aus der Vorlesung in Greibach Normalform.