

Übungen zur Vorlesung  
**Theoretische Informatik**  
WS 08/09  
Blatt 5

**Aufgabe 5.1**

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

$V = \{S, A, B, C\}$   
 $P$  in Regelnotation  
 $S \rightarrow BA|SC$   
 $A \rightarrow AB|a$   
 $B \rightarrow SA|b$   
 $C \rightarrow AC|c$   
 $S =$  Startvariable

Bringe die Grammatik in Greibach Normalform.

**Aufgabe 5.2**

Prüfe mittels des CYK-Algorithmus ob die Wörter  $abc$ ,  $bac$  und  $baca^2ba^2$  von der Grammatik  $G$  aus Aufgabe 5.1 erzeugt werden können.

**Aufgabe 5.3**

Gegeben sei die Sprache  $L = \{w \in \Sigma^* \mid |w|_a = |w|_b \text{ und } |w|_a < |w|_c < 2|w|_a\}$  über dem Alphabet  $\Sigma = \{a, b, c\}$ . Zeige dass  $L$  nicht kontextfrei ist.

**Aufgabe 5.4**

Betrachte die Sprache der vollständig geklammerten regulären Ausdrücke über einem zweielementigen Alphabet  $\Sigma = \{a, b\}$ . Siehe Definition im Skript (Kapitel 1.2 S. 29 Regel 1 und 2) Wobei keine Klammern eingespart werden sollen und auch das Konkatenationszeichen erhalten bleiben soll.

Gib eine Grammatik an, die die Sprache der regulären Ausdrücke erzeugt.

Vermeide um Verwechslungen zu vermeiden die Benutzung der abkürzenden Schreibweise mit  $|$  in Deiner Grammatik und benutze, falls benötigt in Deiner Grammatik den Buchstaben

$\epsilon$  für das leere Wort. Damit handelt es sich bei den regulären Ausdrücken um eine Sprache über dem Alphabet

$$\Sigma_{reg} = \{\emptyset, \epsilon, a, b, (, ), \cdot, |, * \}$$