

## Übungsblatt 08

Ausgabe: 20.12. Abgabeschluss: Mittw., 10.01., 9:45 Uhr, [eClaus.informatik.uni-stuttgart.de](http://eClaus.informatik.uni-stuttgart.de)

---

Abgabe erfolgt ausschließlich elektronisch über [eClaus.informatik.uni-stuttgart.de](http://eClaus.informatik.uni-stuttgart.de) – versuchen Sie nach Möglichkeit die Abgabe nicht in der letzten Minute zu machen!

Von jedem Aufgabenblatt werden maximal 20 Punkte auf den Schein angerechnet.

---

1. (1+1+1+1+1 Punkte, leicht–mittel) **Grammatiken und Formale Sprachen:** Beim Arbeiten mit formalen Sprachen sind die in dieser Aufgabe vorkommenden Problemstellungen oft mit dabei.

Gegeben sei die Grammatik  $G_1 = (V_1, \Sigma_1, P_1, S_1)$  mit:  $V_1 = \{S_1, A, E\}$ ,  $\Sigma_1 = \{a, b, c\}$ ,  $P_1 = \{S_1 \rightarrow AE, A \rightarrow aA, A \rightarrow \varepsilon, E \rightarrow bEc, E \rightarrow \varepsilon\}$ . Die durch diese Grammatik beschriebene Sprache lässt sich auch als Menge charakterisieren:  $L(G_1) = \{a^p b^q c^q \mid p \geq 0, q \geq 0\}$ .

Sei nun eine weitere Grammatik  $G_2 = (V_2, \Sigma_2, P_2, S_2)$  gegeben mit:  $V_2 = \{S_2, B, C\}$ ,  $\Sigma_2 = \{a, b, c\}$ ,  $P_2 = \{S_2 \rightarrow BC, B \rightarrow \varepsilon, B \rightarrow aBb, C \rightarrow \varepsilon, C \rightarrow cC\}$ .

Eine weitere Sprache  $L$  ist wie folgt gegeben:  $L = \{ab^r c^s \mid r \geq 0, s \geq 0\}$ .

- Geben Sie die Mengencharakterisierung der Sprache  $L(G_2)$  an.
  - Geben Sie eine kontextfreie Grammatik  $G_0$  an, so dass gilt:  $L(G_0) = L(G_1) \cup L(G_2)$ . Geben Sie die Mengencharakterisierung der Sprache  $L(G_0)$  an.
  - Geben Sie eine kontextfreie Grammatik  $G_3$  an, so dass gilt:  $L = L(G_3)$ .
  - Geben Sie eine kontextfreie Grammatik  $G_4$  an, so dass gilt  $L(G_4) = L(G_1) \cap L(G_3)$ . Geben Sie die Mengencharakterisierung der Sprache  $L(G_4)$  an.
  - Geben Sie eine kontextfreie Grammatik  $G_5$  an, so dass gilt  $L(G_5) = L(G_3) \setminus L(G_1)$ . Geben Sie die Mengencharakterisierung der Sprache  $L(G_5)$  an.
2. (3(+2) Punkte, leicht–mittel) **Binärbrüche:** Wie bei Dezimalzahlen können wir auch Binärzahlen in Vor- und Nachkommastellen (getrennt durch einen '.') aufteilen. Ein Binärbruch sei also definiert als eine Sequenz von 0 und 1 mit genau einem Punkt, so dass vor und nach diesem jeweils mindestens eine Ziffer steht. Vor der ersten Ziffer steht optional noch ein Vorzeichen (Minus oder Plus) und eine beliebige Anzahl von Leerzeichen.
- (3 Punkte) Beschreiben Sie die Menge der Binärbrüche als EBNF, Grammatik und Syntaxdiagramm (das Syntaxdiagramm braucht nicht in eClaus abgegeben zu werden).
  - Zusatzaufgabe (2 Punkte, mittel):** Verändern Sie Ihre EBNF und Grammatik so, dass unnötige führende Nullen verboten sind.

