

Aufgabenblatt 1

<http://image.informatik.htw-aalen.de/~thierauf/>

1. Welche Sprachen werden durch folgende Grammatiken erzeugt?

a) $G_1 = (\{A, B\}, \{0, 1\}, P_1, A)$ mit folgenden Produktionen P_1 :

$$A \rightarrow 0A \mid 1B \mid 1$$

$$B \rightarrow 0B \mid 1A \mid 0$$

b) $G_2 = (V, \Sigma, P_2, S)$ mit $V = \{S, C\}$, $\Sigma = \{a, b, c\}$ und P_2 :

$$S \rightarrow aSb \mid C$$

$$C \rightarrow cC \mid c$$

c) $G_3 = (V, \Sigma, P_3, S)$ mit $V = \{S, A, B, C, D, E\}$, $\Sigma = \{a\}$ und P_3 :

$$S \rightarrow ACaB \mid EaB \mid a$$

$$Ca \rightarrow aaC$$

$$CB \rightarrow DB$$

$$aD \rightarrow Da$$

$$AD \rightarrow AC \mid E$$

$$Ea \rightarrow aaE$$

$$EB \rightarrow \varepsilon$$

2. Geben Sie möglichst einfache Grammatiken für die folgenden Sprachen an. Das Alphabet ist dabei $\Sigma = \{0, 1\}$. Geben Sie jeweils 3 Wörter an, die in der Sprache liegen, und 3 Wörter, die nicht in der Sprache liegen. Leiten Sie die Wörter in der Sprache aus Ihrer Grammatik ab.

a) $U = \{w \mid w \text{ hat ungerade Länge}\}$.

b) $0\text{CENTER} = \{w \mid w \text{ hat ungerade Länge und in der Mitte ist eine } 0\}$.

c) $AXA = \{axa \mid a \in \Sigma \text{ und } x \in \Sigma^*\}$. Die Sprache AXA besteht also aus allen Wörtern, bei denen erster und letzter Buchstabe gleich sind.

d) $3\text{EINSEN} = \{w \mid \text{in } w \text{ kommt an einer Stelle } 111 \text{ als Teilwort vor}\}$.

e) $\text{PALINDROM} = \{w \mid w = w^R\}$. Dabei ist w^R das Wort w rückwärts geschrieben. D.h. für $w = w_1w_2 \cdots w_n$ ist $w^R = w_n \cdots w_2w_1$.

f) $\text{WW} = \{ww \mid w \in \Sigma^*\}$.