

5. Übung zur Vorlesung *Theoretische Informatik (IngIF, Sekundarschule)*  
Sommersemester 2004 14.06.2004

---

Termin: 22.06. bzw. 29.06.2004

**Aufgabe 5.1:**

Es sei  $G = (\{A, B, S\}, \{a, b\}, P, S)$  die Grammatik mit der Regelmenge

$$P = \{S \rightarrow aB, S \rightarrow bA, S \rightarrow \lambda, A \rightarrow aS, A \rightarrow bAA, B \rightarrow bS, B \rightarrow aBB\}.$$

Zeigen Sie:  $L(G) = \{w \in \{a, b\}^* \mid |w|_a = |w|_b\}$ .

**Aufgabe 5.2:**

Geben Sie Grammatiken an, die folgende Sprachen erzeugen:

- (a)  $L_1 = \{a^n b^n c^m \mid n \geq 1, m \geq 3\}$ ,
- (b)  $L_2 = \{w \in \{a, b, c\}^* \mid |w|_a = 2\}$ ,
- (c)  $L_3 = \{wa \mid w \in \{a, b, c\}^*\}$ .

**Aufgabe 5.3:**

Gegeben sei die Grammatik

$$G = (\{A, B, D, E, T, S\}, \{a, b, c\}, P, S)$$

mit

$$P = \{S \rightarrow AD, D \rightarrow aBD, D \rightarrow aBEc^2, Ba \rightarrow aB, \\ BE \rightarrow EB, aE \rightarrow Ta, aT \rightarrow Ta, AT \rightarrow c^2, B \rightarrow b\}.$$

- (a) Begründen Sie, warum  $G$  monoton (vom Typ 1), aber nicht kontextfrei (vom Typ 2) ist.
- (b) Es sei ferner die Sprache
$$L = \{c^2 a^n b^n c^2 \mid n \geq 1\}$$
gegeben. Zeigen Sie, dass  $L = L(G)$  gilt.
- (c) Zeigen Sie, dass  $L$  kontextfrei (vom Typ 2) ist.