

# Theoretische Informatik 1 (Bachelor)

## Übungsblatt 8 (für die 49. Kalenderwoche)

zur Vorlesung von Prof. Dr. J. Dassow  
im Wintersemester 2007/2008

Magdeburg, 27. November 2007

1. 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) Welche der folgenden Eigenschaften hat  $G$  und welche nicht?

*regulär, kontextfrei, kontextabhängig, monoton*

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  $L$

sowohl *kontextfrei* und *kontextabhängig* als auch *monoton* ist.

2. Man zeige:

a)  $\{w \in \{a, b\}^* \mid w = w^R\}$  ist kontextfrei.

b)  $\{uavb \in \{a, b\}^* \mid |u| = |v|\}$  ist kontextfrei.

3. Man zeige, die Menge aller Wörter über  $\{a, b, c\}$ , die höchstens zwei  $a$  und genau drei  $b$  enthalten, ist regulär.

4. Es sei die Sprache  $L = \{b^2 a^{2^n} b^2 \mid n \geq 0\}$  gegeben.

a) Man zeige, dass  $L$  monoton ist.

b) Man gebe eine kontextabhängige Grammatik  $G$  an, so dass  $L(G) = L$  gilt.

5\* Man zeige:  $\{a^{2^n} \mid n \geq 0\}$  ist kontextabhängig.

6. Gegeben ist die kontextfreie Grammatik  $G = (\{S, A, B, C\}, \{a, b, c\}, P, S)$  mit folgenden Regeln in  $P$ :

$$S \rightarrow ASA \mid ACA$$

$$A \rightarrow aAa \mid B \mid C$$

$$B \rightarrow bB \mid b$$

$$C \rightarrow cC \mid \lambda$$

Konstruieren Sie eine zu  $G$  äquivalente  $\lambda$ -freie kontextfreie Grammatik  $G'$ .

---

\*Diese Aufgabe zählt nicht zu den zu votierenden Aufgaben.