

Grundbegriffe der Informatik

Aufgabenblatt 5

Matr.nr.:

Nachname:

Vorname:

Tutorium: Nr. Name des Tutors:

Ausgabe: 16. November 2011

Abgabe: 25. November 2011, 12:30 Uhr
im Briefkasten im Untergeschoss
von Gebäude 50.34

Lösungen werden nur korrigiert, wenn sie

- rechtzeitig,
- in Ihrer eigenen Handschrift,
- mit dieser Seite als Deckblatt und
- in der oberen **linken** Ecke zusammengeheftet

abgegeben werden.

Vom Tutor auszufüllen:

erreichte Punkte

Blatt 5: / 20

Blätter 1 – 5: / 100

Aufgabe 5.1 (1+1+2+2 Punkte)

Geben Sie jeweils eine kontextfreie Grammatik an, die folgende Sprachen über dem Alphabet $A = \{a, b\}$ produziert:

- a) $L_{<} = \{a^i b^j \mid 0 \leq i < j\}$
- b) $L_{>} = \{a^i b^j \mid i > j \geq 0\}$
- c) $L_1 = \{a, b\}^* b a \{a, b\}^*$
- d) $L_2 = \{a, b\}^* \setminus \{a^n b^n \mid n \in \mathbb{N}_0\}$

Aufgabe 5.2 (2+2+2 Punkte)

Gegeben sind zwei kontextfreie Grammatiken $G_1 = (N_1, T_1, S_1, P_1)$ und $G_2 = (N_2, T_2, S_2, P_2)$, wobei gilt: $N_1 \cap N_2 = \{\}$. Finden Sie kontextfreie Grammatiken für die gilt:

- a) $L(G) = L(G_1) \cup L(G_2)$
- b) $L(G) = L(G_1)^*$
- c) $L(G) = L(G_1) \cdot L(G_2)$

Aufgabe 5.3 (2+2 Punkte)

Gegeben ist die kontextfreie Grammatik $G = (\{S, A, B\}, \{a, b\}, S, P)$ mit der Produktionenmenge

$$P = \{ \begin{array}{l} S \rightarrow bAA, \\ A \rightarrow aB \mid Ba \mid b, \\ B \rightarrow aA \mid a. \end{array} \}$$

- a) Geben Sie alle Wörter $w \in L(G)$ der Länge 5 an.
- b) Geben Sie zwei verschiedene Ableitungsbäume für baaaab an.

Aufgabe 5.4 (4 Punkte)

Gegeben ist die kontextfreie Grammatik $G = (\{S\}, \{a, b, c\}, S, \{S \rightarrow aaSb, S \rightarrow aaSc, S \rightarrow \varepsilon\})$. Zeigen Sie durch vollständige Induktion:

$$\forall n \in \mathbb{N}_0 : \forall w \in \{b, c\}^n : S \Rightarrow^n a^{2^n} S w$$