

# Grundbegriffe der Informatik

## Aufgabenblatt 5

Matr.nr.:

--	--	--	--	--	--	--

Nachname:

Vorname:

Tutorium:

Nr.

Name des Tutors:

Ausgabe: 15. November 2012

Abgabe: 23. November 2012, 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:

/ 21
------

Blätter 1 – 5:

/ 99
------

**Aufgabe 5.1 (2+2 Punkte)**

Geben Sie jeweils eine kontextfreie Grammatik  $G_x$  an, so dass für folgende Sprachen  $L_x$ , mit  $x \in \{a, b\}$  gilt:  $L_x = L(G_x)$ .

- a)  $L_a = L_1^*$ ,  $L_1 = \{w \in \{a, b, c\}^* \mid b^i a^n b^j c^n b^k, n \in \mathbb{N}_+, i, j, k \in \mathbb{N}_0\}$
- b) Ein Wort  $w \in \{a, b\}^*$  ist genau dann in  $L_b$ , wenn das maximal lange Anfangsstück von  $w$ , das nur aus a besteht, und das maximal lange Endstück von  $w$ , das nur aus a besteht, gleiche Länge haben.

**Aufgabe 5.2 (3+3 Punkte)**

Bei der Postfix-Notation werden die Operatoren hinter die Operanden geschrieben.

Beispiel: Statt  $(1 + 2) * (2 + 3)$  schreibt man in Postfix-Notation:  $1 2 + 2 3 + *$

- a) Geben Sie eine kontextfreie Grammatik an, die die Sprache der korrekten arithmetischen Ausdrücke, die nur Addition, Subtraktion und Multiplikation benutzen, über  $\mathbb{N}_0$  in Postfix-Notation erzeugt. Benutzen Sie das Alphabet  $A = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, \_, +, -, *\}$ . Das Zeichen  $_$  markiert dabei das Ende einer Zahl.
- b) Geben Sie für das Wort  $3\_4\_+7\_18\_13\_-*+$  einen Ableitungsbaum in Ihrer Grammatik an.

**Aufgabe 5.3 (6 Punkte)**

Gegeben ist die kontextfreie Grammatik  $G = (\{S\}, \{a, b\}, S, \{S \rightarrow abS, S \rightarrow \varepsilon\})$  und die formale Sprache  $L = \{(ab)^n \mid n \in \mathbb{N}_0\}$ .

Zeigen Sie durch vollständige Induktion  $L(G) = L$ , indem Sie beide Inklusionen beweisen.

**Aufgabe 5.4 (3+2 Punkte)**

Es sei  $A = \{a, b, c\}$ .

- a) Beschreiben Sie unter Benutzung nur der Symbole  $\{, \}, a, b, c, \varepsilon, \cup, *$  und  $+$ , sowie runde Klammer auf, runde Klammer zu und Komma, die folgende formale Sprache:

$$L = \{w \in A^* \mid \text{wenn } a \text{ in } w \text{ vorkommt, dann auch } b\}$$

*Hinweis:* Die Verwendung von mehr als 25 Zeichen gibt Punktabzug.

- b) Geben Sie eine kontextfreie Grammatik  $G$  an, so dass  $L(G) = L$ .