

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) $L_a = \{w \in \{a, b, c\}^* \mid (b^i a^n b^j c^n b^k)^m, \quad m, n \in \mathbb{N}_+, i, j, k \in \mathbb{N}_0\}$
- 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 $L(G) = L$.