

Grundbegriffe der Informatik

Aufgabenblatt 5

Matr.nr.:

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

Nachname:

--

Vorname:

--

Tutorium:

Nr.

--

Name des Tutors:

--

Ausgabe: 17. November 2010

Abgabe: 26. November 2010, 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:

/ 98

Aufgabe 5.1 (2+2 Punkte)

Gegeben sei folgende Grammatik $G = (N, T, S, P)$:

$$\begin{aligned} N &= \{\langle \text{Formel} \rangle, \langle \text{Atom} \rangle, \langle \text{Negation} \rangle, \langle \text{KonDis} \rangle, \langle \text{BinOp} \rangle\} \\ T &= \{x, \neg, \wedge, \vee, (,)\} \\ S &= \langle \text{Formel} \rangle \\ P &= \{\langle \text{Formel} \rangle \rightarrow \langle \text{Atom} \rangle \mid \langle \text{Negation} \rangle \mid \langle \text{KonDis} \rangle, \\ &\quad \langle \text{Atom} \rangle \rightarrow \langle \text{Atom} \rangle \mid x, \\ &\quad \langle \text{Negation} \rangle \rightarrow \neg \langle \text{Formel} \rangle, \\ &\quad \langle \text{KonDis} \rangle \rightarrow (\langle \text{Formel} \rangle \langle \text{BinOp} \rangle \langle \text{Formel} \rangle), \\ &\quad \langle \text{BinOp} \rangle \rightarrow \vee \mid \wedge \\ &\quad \}. \end{aligned}$$

- Geben Sie ein Wort der von G erzeugten Sprache $L(G)$ an, in dem jedes Terminalsymbol mindestens einmal und höchstens dreimal vorkommt.
- Stellen Sie zu ihrem Wort einen Ableitungsbaum auf. Sie können dabei die Nichtterminalsymbole durch ihre Anfangsbuchstaben abkürzen.

Aufgabe 5.2 (2+3+2 Punkte)

Gegeben sei folgende Grammatik: $G = (\{S, E, M\}, \{a, -, (,), =\}, S, P)$ mit der Produktionsmenge

$$\begin{aligned} P &= \{ S \rightarrow E \}, \\ &\quad E \rightarrow aEa \mid M = -(M, \\ &\quad M \rightarrow aMa \mid - \}. \end{aligned}$$

- Geben Sie für das Wort $a^4 - a^3 = -(a^2 - a^3)$ (also für $aaaa - aaa = -(aa - aaa)$) eine Ableitung oder den Ableitungsbaum an.
- Es gelte $m - n = l - k = 2$.
Erklären Sie, wie sich das Wort $a^m - a^n = -(a^k - a^l)$ aus S ableiten lässt.
- Geben Sie eine notwendige und hinreichende Bedingung für m, n, k, l an, so dass gilt: $a^m - a^n = -(a^k - a^l) \in L(G)$.

Aufgabe 5.3 (4+3+2 Punkte)

Gegeben sei folgende Sprache:

$$\begin{aligned} L_0 &= \{\varepsilon\}, \\ \forall i \in \mathbb{N}_0 : L_{i+1} &= L_i \cup \{(\cdot L_i \cdot \cdot)\}. \end{aligned}$$

- Zeigen Sie: $\forall n \in \mathbb{N}_0 : \forall w \in L_n : w$ ist ein wohlgeformter Klammerausdruck.

- b) Geben Sie einen wohlgeformten Klammerausdruck der Länge 6 an, der nicht in $L = \bigcup_{i=0}^{\infty} L_i$ liegt. Begründen Sie, warum Ihr gewähltes Wort nicht in L liegt.
- c) Welche Länge hat das längste Wort in L_n ?