



Grundbegriffe der Informatik

Aufgabenblatt 5

Matr.nr.:

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

Nachname:

--

Vorname:

--

Tutorium:

Nr.

--

Name des Tutors:

--

Ausgabe: 19. November 2008

Abgabe: 28. November 2008, 13:00 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:

/ 17

Blätter 1 – 5:

/ 84

Aufgabe 5.1 (2+1+1+3 Punkte)

- Geben Sie eine kontextfreie Grammatik $G = (N, \{a, b\}, S, P)$ an, für die $L(G)$ die Menge aller Palindrome über dem Alphabet $\{a, b\}$ ist.
- Geben Sie eine Ableitung des Wortes baaab aus dem Startsymbol Ihrer Grammatik an.
- Geben Sie eine Ableitung des Wortes abaaaba aus dem Startsymbol Ihrer Grammatik an.
- Beweisen Sie, dass Ihre Grammatik jedes Palindrom über dem Alphabet $\{a, b\}$ erzeugt.

Aufgabe 5.2 (2+3 Punkte)

Gegeben Sie die kontextfreie Grammatik $G = (\{S\}, \{a, b\}, S, P)$ mit der Produktionenmenge $P = \{S \rightarrow aSb \mid bSa \mid SS \mid \varepsilon\}$.

Beweisen Sie:

- Für jedes Wort in $w \in L(G)$ gilt: $N_a(w) = N_b(w)$.
- Jedes Wort $w \in \{a, b\}^*$ mit $N_a(w) = N_b(w)$ gilt: $w \in L(G)$.

Aufgabe 5.3 (1+2+1+1 Punkte)

Die Relationen R und S über $\mathbb{N}_0$ seien gegeben durch:

- $\forall a \in \mathbb{N}_0 \forall b \in \mathbb{N}_0 : aRb$ gilt genau dann, wenn b durch a teilbar ist (also b ein ganzzahliges Vielfaches von a ist).
- $\forall a \in \mathbb{N}_0 \forall b \in \mathbb{N}_0 : aSb$ gilt genau dann, wenn die einzige natürliche Zahl, die sowohl a als auch b teilt, 1 ist (also $\text{ggT}(a, b) = 1$ gilt).

- Geben Sie eine formale Beschreibung von $S \circ R$ an, die nicht das Zeichen $\circ$ enthält und aus höchstens **sieben** Zeichen besteht.
- Beweisen Sie, dass die in a) angegebene Relation gerade $S \circ R$ ist.
- Geben Sie eine formale Beschreibung von $R \circ S$ an, die nicht das Zeichen $\circ$ enthält und aus höchstens **sieben** Zeichen besteht.
- Beweisen Sie, dass die in c) angegebene Relation gerade $R \circ S$ ist.