

Grundbegriffe der Informatik

Aufgabenblatt 4

Matr.nr.:

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

Nachname:

Vorname:

Tutorium:

Nr.

Name des Tutors:

Ausgabe: 12. November 2008

Abgabe: 21. 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 4:

/ 17

Blätter 1 – 4:

/ 67

Aufgabe 4.1 (1+1+1+1 Punkte)

Es sei $A = \{a, b\}$. Die Sprache $L \subseteq A^*$ sei definiert durch $L = \{a\}^* \{ba\}$.

Welche der folgenden Wörter sind in der formalen Sprache L^* enthalten? Geben Sie für jedes Wort w , das in L^* liegt, eine Zerlegung in Wörter w_1, \dots, w_k aus L an, so dass $w = w_1 \cdots w_k$ gilt.

- a) aabaaaba
- b) baaaaba
- c) aabba
- d) aaababaaaaba

Aufgabe 4.2 (4 Punkte)

Es sei $A = \{a, b\}$. Die Sprache $L \subseteq A^*$ sei definiert durch $L = (\{a\}^* \{b\} \{a\}^*)^*$.

Zeigen Sie, dass jedes Wort w aus $\{a, b\}^*$, das mindestens einmal das Zeichen b enthält, in L liegt. (Hinweis: Führen Sie eine Induktion über die Anzahl der Vorkommen des Zeichens b in w durch.)

Aufgabe 4.3 (1+1+1+2 Punkte)

Es sei $A = \{a, b\}$. Beschreiben Sie unter Benutzung nur der Symbole $\{, \}, a, b, \cup, *$ und $+$, sowie runde Klammer auf, runde Klammer zu und Komma, die folgenden formalen Sprachen:

- a) die Menge aller Wörter über A , die mit einem a beginnen;
- b) die Menge aller Wörter über A , in denen mindestens drei a vorkommen;
- c) die Menge aller Wörter über A , in denen irgendwo das Teilwort baa vorkommt;
- d) die Menge aller Wörter über A , in denen *nicht* das Teilwort baa vorkommt;

Aufgabe 4.4 (1+2+1 Punkte)

Es sei $L = \{aa, b\}^*$.

- a) Wie viele Wörter der Länge 0, 1, 2, 3, 4, 5 gibt es in L ?
- b) Zeigen Sie, dass für alle $k \in \mathbb{N}_0$ gilt:

$$k \geq 2 \Rightarrow L \cap \{a, b\}^k = \{aa\}(L \cap \{a, b\}^{k-2}) \cup \{b\}(L \cap \{a, b\}^{k-1})$$

- c) Für $k \in \mathbb{N}_0$ sei $F_k = |L \cap \{a, b\}^k|$. Geben Sie eine Formel an, mit deren Hilfe man für alle $k \in \mathbb{N}_0$ F_{k+2} aus F_k und F_{k+1} berechnen kann.