

Grundbegriffe der Informatik

Aufgabenblatt 12

Matr.nr.:

Nachname:

Vorname:

Tutorium: Nr. Name des Tutors:

Ausgabe: 20. Januar 2011

Abgabe: 28. Januar 2011, 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 12: / 20

Blätter 1 – 12: / 238

Aufgabe 12.1 (4 Punkte)

Die Sprache $L \subseteq \{a, b\}^*$ sei wie folgt definiert:

- $\varepsilon \in L$
- $\forall w_1, w_2 \in L : aw_1bw_2 \in L \wedge bw_1aw_2 \in L$
- Keine anderen Wörter liegen in L .

Zeigen Sie durch strukturelle Induktion, dass jedes Wort $w \in L$ ebenso viele a wie b enthält. (Schreibweise für Anzahl der a in w : $N_a(w)$)

Aufgabe 12.2 (3+1+2 Punkte)

Gegeben sei die rechtslineare Grammatik $G = (\{S\}, \{a, b\}, S, P)$ mit $P = \{S \rightarrow baaS \mid baS \mid aaS \mid \varepsilon\}$

- Geben Sie einen endlichen Akzeptor A an, so dass $L(A) = L(G)$ gilt.
- Geben Sie einen regulären Ausdruck R an, so dass $\langle R \rangle = L(G)$ gilt.
- Geben Sie einen regulären Ausdruck R an, der nicht das Zeichen $|$ enthält, und für den $\langle R \rangle = L(G)$ gilt.

Aufgabe 12.3 (2+1+2+1 Punkte)

Die Turingmaschine T mit Anfangszustand S_0 und Eingabealphabet $\{A, C, D\}$ sei gegeben durch

	S_0	S_1	S_2	S_3	S_4	S_5
A	$(A, S_1, 1)$	$(A, S_1, 1)$	$(A, S_3, 1)$	$(A, S_1, 1)$	$(D, S_5, -1)$	—
C	$(C, S_0, 1)$	$(C, S_0, 1)$	$(C, S_0, 1)$	$(C, S_4, -1)$	—	—
D	$(D, S_0, 1)$	$(D, S_2, 1)$	$(D, S_0, 1)$	$(D, S_2, 1)$	—	$(C, S_0, 1)$
\square	—	—	—	—	—	—

- Geben Sie ein kürzestes Eingabewort w an, so dass T bei Eingabe von w irgendwann in den Zustand S_4 kommt.
- Welches Wort steht am Ende der Berechnung auf dem Band, wenn die Eingabe das Wort w aus Teilaufgabe a) ist?
- Was macht die Turingmaschine allgemein mit einem Eingabewort w ?
- Gibt es einen Mealy-Automaten $A = (Z, z_0, \{A, C, D\}, f, Y, g)$, so dass für jedes $w \in \{A, C, D\}^*$ gilt: $g^{**}(z_0, w)$ ist das Wort, das bei Eingabe von w am Ende der Berechnung von T auf dem Band steht.

Aufgabe 12.4 (4 Punkte)

Geben Sie eine Turingmaschine an, die bei Eingabe eines Wortes $w \in \{0, 1\}^+$ das Wort $w_1 = xw$ auf dem Band produziert. Dabei soll das x an die Stelle des ersten Symbols von w geschrieben werden und jedes Symbol von w um ein Feld nach rechts verschoben werden. Ihre Turingmaschine darf maximal 6 Zustände haben. Größere Maschinen werden nicht korrigiert.