Grundbegriffe der Informatik
Aufgabenblatt 12

Matr.nr.: | | | | | | |

Nachname:

Vorname:

Tutorium: Nr. Name des Tutors:

Ausgabe: 21. Januar 2009

Abgabe: 30. Januar 2009, 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 12:	/ 16
Blätter 1 – 12:	/ 208

Aufgabe 12.1 (2+4 Punkte)

a) Geben Sie eine Turingmaschine an, die bei Eingabe eines Wortes $w \in \{\mathtt{0}, \mathtt{1}\}^+$ die Binärdarstellung der Zahl $Num_2(w) + 1$ ausgibt.

b) Geben Sie eine Turingmaschine an, die bei Eingabe eines Wortes der Form $\mathtt{a}w_1\mathtt{b}w_2$ mit $w_1, w_2 \in \{\mathtt{0}, \mathtt{1}\}^+$

- im Zustand $e_>$ anhält, falls $Num_2(w_1) > Num_2(w_2)$,
- im Zustand $e_=$ anhält, falls $Num_2(w_1) = Num_2(w_2)$ und
- im Zustand $e_<$ anhält, falls $Num_2(w_1) < Num_2(w_2)$.

Aufgabe 12.2 (4+3 Punkte)

a) Geben Sie eine Turingmaschine an, die bei Eingabe eines Wortes $w \in \{\mathtt{a}, \mathtt{b}, \mathtt{c}\}^*$ hinter jedes Vorkommen der Zeichenfolge `bc` das Zeichen `a` einmal einfügt. Aus dem Wort `abca` würde zum Beispiel das Wort `abcaa` werden.

b) Gegeben sei eine Turingmaschine $T = (\{z_0, z_1, z_a, z_b, t\}, z_0, \{\Box, \mathtt{a}, \mathtt{b}, \bar{\mathtt{a}}, \bar{\mathtt{b}}\}, f, g, m)$, deren Eingabe aus Wörtern über $\{\mathtt{a}, \mathtt{b}\}$ besteht und deren partielle Funktionen (f, g, m) wie folgt festgelegt sind:

	z_0	z_1	z_a	z_b	t
$\Box$	$(z_1, \Box, -1)$	$(t, \Box, 0)$	$(z_1, \mathtt{a}, -1)$	$(z_1, \mathtt{b}, -1)$	–
$\mathtt{a}$	$(z_0, \bar{\mathtt{a}}, 1)$	$(z_1, \mathtt{a}, -1)$	$(z_a, \mathtt{a}, 1)$	$(z_b, \mathtt{a}, 1)$	–
$\mathtt{b}$	$(z_0, \bar{\mathtt{b}}, 1)$	$(z_1, \mathtt{b}, -1)$	$(z_a, \mathtt{b}, 1)$	$(z_b, \mathtt{b}, 1)$	–
$\bar{\mathtt{a}}$	$(z_0, \bar{\mathtt{a}}, 1)$	$(z_a, \mathtt{a}, 1)$	$(z_a, \bar{\mathtt{a}}, 1)$	$(z_b, \bar{\mathtt{a}}, 1)$	–
$\bar{\mathtt{b}}$	$(z_0, \bar{\mathtt{b}}, 1)$	$(z_b, \mathtt{b}, 1)$	$(z_a, \bar{\mathtt{b}}, 1)$	$(z_b, \bar{\mathtt{b}}, 1)$	–

Welches Wort steht am Ende auf dem Band, wenn die Eingabe das Wort $w \in \{\mathtt{a}, \mathtt{b}\}^*$ war?

Aufgabe 12.3 (3 Punkte)

Erklären Sie, wie man zu einem endlichen Akzeptor $A = (Z, z_0, X, f, F)$ eine Turingmaschine T konstruieren kann, so dass für jede Eingabe $w \in X^*$ gilt: T hält für die Eingabe w genau dann in Zustand f_+ an, wenn $w \in L(A)$ ist.