

Informatik IV
Algorithmen und Berechnungskomplexität II
Sommersemester 2008
Übungen – Blatt 2

Abgabe: 28.04.2008 bis 13Uhr vor HS D

Aufgabe 1 (10 Punkte). Gegeben Sei folgende Einbandturingmaschine $M = (Q, \Sigma, \delta, q_0, \{q_e, q_f\})$ mit $\Sigma = \{0, 1, \#, \square, \$\}$, $Q = \{q_0, q_1, q_2, q_f, q_e\}$ und der folgenden Übergangsfunktion

| δ | 0 | 1 | # | \square | \$ |
|----------|----------------|----------------|---|----------------------|----------------|
| q_0 | $(q_0, 0, 1)$ | $(q_0, 1, 1)$ | - | $(q_1, \square, -1)$ | - |
| q_1 | $(q_1, 1, -1)$ | $(q_2, 0, -1)$ | - | - | $(q_f, \$, 0)$ |
| q_2 | $(q_2, 0, -1)$ | $(q_2, 1, -1)$ | - | - | $(q_e, \$, 1)$ |
| q_e | - | - | - | - | - |
| q_f | - | - | - | - | - |

Geben Sie eine Konfigurationsfolge der Turingmaschine bei Eingabe 1000 an. Welche Funktion berechnet die Turingmaschine? Wie sind die Endzustände q_e und q_f zu interpretieren?

Aufgabe 2 (20 Punkte). Konstruieren Sie eine Turingmaschine, die die charakteristische Funktion der Sprache $L = \{a^n b^n c^n \mid n \in \mathbb{N}\}$ berechnet. Das heißt, die Turingmaschine gibt für eine Eingabe $x \in \{a, b, c\}^*$ das Ergebnis 1 aus, falls $x \in L$ und 0 sonst.

Aufgabe 3 (10 Punkte). Sei Γ ein Alphabet. Konstruieren Sie eine reguläre Einband-Turingmaschine, die, falls die Bandinschrift aus Γ^+ ist, diese um eine Position nach rechts shiftet und das frei gewordene Bandquadrat mit einem Sonderzeichen überschreibt.

□