

Übungen zur Vorlesung
Informatik-III
Wintersemester 2007/2008
Blatt 6

Aufgabe 18 (1 Punkt für schriftliche Lösung)

Geben Sie jeweils die Turingmaschine an, die für die Eingabe $a^u \# b^v$ für $u, v \in \{0, 1, 2, \dots\}$ die Ausgabe

$$1. c^{u+v} = \underbrace{ccc \dots c}_{u+v}$$

$$2. c^{u \cdot v} = \underbrace{ccc \dots c}_{u \cdot v}$$

$$3. c^{u^v} = \underbrace{cccccc \dots c}_{u^v} = \underbrace{cccccc \dots c}_{\underbrace{u \cdot u \cdot \dots \cdot u}_v}$$

auf das Band schreibt und hält.

Aufgabe 19 (2 Punkte für Vorrechnen)

Geben Sie Turingmaschinen an,

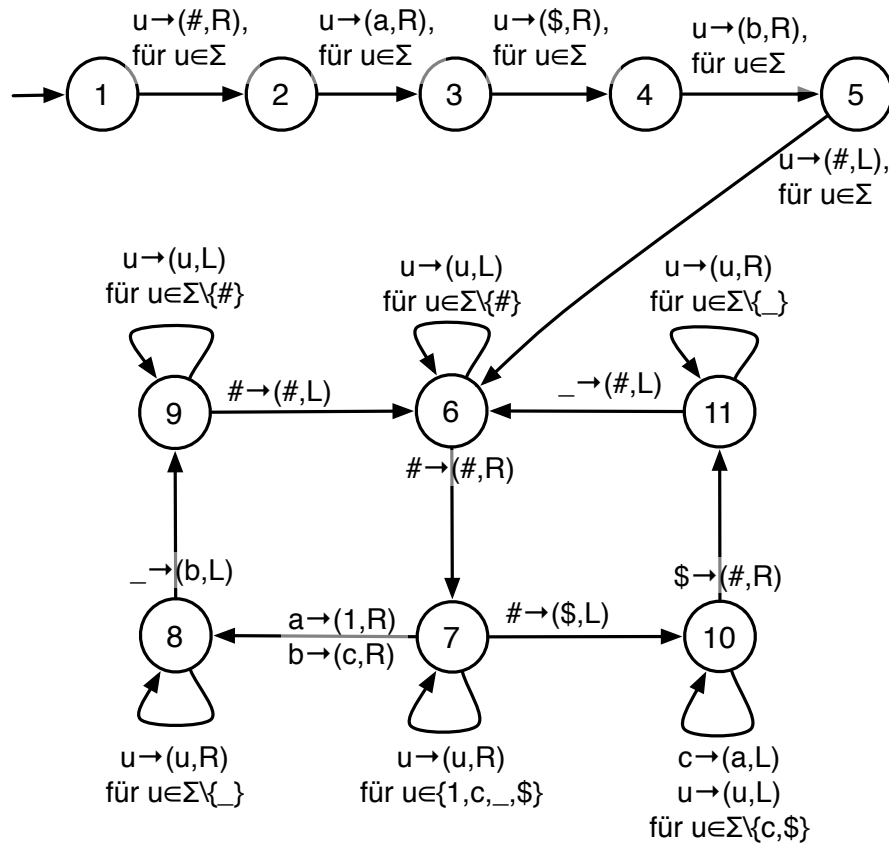
1. die eine binäre Zahl $w_1 w_2 w_3 \dots w_n$ mit $w_i \in \{0, 1\}$ in eine unäre Zahl a^m mit $m = \sum_{i=1}^n w_i 2^{i-1}$ umwandelt und dann hält,
2. die eine unäre Zahl in binäre Zahlen umwandelt und hält (Format wie eben).

Aufgabe 20 (2 Punkte für Vorrechnen)

1. Beweisen Sie, dass jede Turing-Maschine (mit einem Band) von einem Kellerautomaten mit zwei Kellern simuliert werden kann.
2. Beweisen Sie, dass jede Turing-Maschine mit einem zweiseitig unendlichen Band von einer Turing-Maschine mit einem einseitig unendlichen Band simuliert werden kann.

Aufgabe 21 (2 Punkte für Vorrechnen)

Betrachten Sie die folgenden Aufzähler-TM mit den Zuständen $\{1, 2, \dots, 11\}$, dem Startzustand 1 und dem leeren Band (mit Blanksymbol $_$) gestartet wird. Das Bandalphabet ist $\Sigma = \{1, a, b, c, _, \#, \$\}$.



1. Simulieren Sie die Turing-Maschine, bis sie sechs $\#$ -Zeichen auf dem Band hat.
2. Beschreiben Sie die Menge der Worte zwischen den Trennsymbolen $\#$, die langfristig nicht verändert wird. D.h. welche Sprache wird von der TM aufgezählt?
3. Beschreiben Sie informell eine Akzeptor-Turing-Maschine, die diese Sprache akzeptiert.