

4. Übung zur Vorlesung *Theoretische Informatik (IngIF, Sekundarschule)*
 Sommersemester 2004 3.06.2004

Termin: 8.06. bzw. 15.06.2004

Aufgabe 4.1:

Es sei $M = (Z, \{a, b\}, \{a, b, \square\}, \delta, z_0, \square, \{q\})$ die nichtdeterministische Turingmaschine mit $Z = \{z_0, z_1, z_2, z_3, z_f, q\}$ und der folgenden Überföhrungsfunktion δ :

	z_0	z_1	z_2	z_3	z_f
\square	$\{(z_f, \square, N)\}$	$\{(z_f, \square, N)\}$	$\{(z_f, \square, N)\}$	$\{(q, \square, N)\}$	$\{(z_f, \square, N)\}$
a	$\{(z_0, a, R), (z_1, a, R)\}$	$\{(z_2, a, R)\}$	$\{(z_3, a, R)\}$	$\{(z_f, a, R)\}$	$\{(z_f, a, R)\}$
b	$\{(z_0, b, R)\}$	$\{(z_2, b, R)\}$	$\{(z_3, b, R)\}$	$\{(z_f, b, R)\}$	$\{(z_f, b, R)\}$

- (a) Bestimmen Sie die von M akzeptierte Menge.
- (b) Konstruieren Sie das zu M gehörige Dominospiel.

Aufgabe 4.2:

Die Menge der *Palindrome* PAL ist definiert als

$$PAL = \{w \in \{a, b\}^* \mid w = w^R\}$$

Dabei ist w^R das Wort w von rechts gelesen.

- (a) Konstruieren Sie eine deterministische Turingmaschine, die PAL entscheidet.
- (b) Konstruieren Sie eine nichtdeterministische Turingmaschine, die $(PAL)^2$ akzeptiert.

Aufgabe 4.3:

Zeigen Sie: Sind L_1 und L_2 Sprachen aus \mathbb{NP} , so sind auch die Sprachen $L_1 \cup L_2$, $L_1 \cap L_2$, $L_1 \cdot L_2$ und L_1^* Sprachen aus \mathbb{NP} .

Hinweis: Deuten Sie an, wie man aus den NTM, die L_1 bzw. L_2 akzeptieren, NTM konstruieren kann, die $L_1 \cup L_2$, $L_1 \cap L_2$, $L_1 \cdot L_2$ bzw. L_1^* akzeptieren. Begründen Sie, dass die polynomialen Laufzeitbeschränkungen erhalten bleiben.

Aufgabe 4.4:

Zeigen Sie $\mathbf{PARTITION} \leq_p \mathbf{Bin Packing}$, wobei $\mathbf{PARTITION}$ und $\mathbf{Bin Packing}$ wie in der Vorlesung (Folie 105) definiert sind.

Hinweis: Es gibt eine einfache Transformation, die eine Eingabe für $\mathbf{PARTITION}$ in eine Eingabe für $\mathbf{Bin Packing}$ mit $k = 2$ überführt.