

# Theoretische Informatik II

## 7. Übung

### 1. Aufgabe:

Simulieren Sie folgendes WHILE-Programm durch eine deterministische Turingmaschine.

```
WHILE  $x_1 \neq 0$  DO  
     $x_0 = x_0 + 2$ ;  
     $x_1 = x_1 - 1$   
END
```

### 2. Aufgabe:

Zeigen Sie, dass die Sprache

$$\{ww|w \in \{0, 1\}^*\}$$

nicht kontextfrei ist.

### 3. Aufgabe:

Geben Sie eine kontextfreie Grammatik für die Sprache

$$\{0, 1, \$\}^* \setminus \{w\$w^R|w \in \{0, 1\}^+\}$$

an.

### 4. Aufgabe:

Vollziehen Sie den Beweis für die Unentscheidbarkeit des *speziellen Halteproblems* aus der Vorlesung nach.

### 5. Aufgabe:

Zeigen Sie, dass das Wortproblem der Sprache

$$H_w = \{w' \in \{0, 1\}^* \mid \text{TM}_{w'}(w) \text{ hält}\}$$

semientscheidbar aber nicht entscheidbar ist.