

## Theoretische Informatik II

### 11. Übung

**1. Aufgabe:** Wir betrachten das folgende *modifizierte Post'sche Korrespondenzproblem*.

$$\text{MPCP} = ( \begin{array}{l} (1, 101), \\ (10, 00), \\ (011, 11) \end{array} )$$

Geben Sie zwei *kontextfreie Grammatiken*  $G_1$  und  $G_2$  an, für die folgendes gilt:

Wenn das MPCP eine Lösung hat, dann soll der Schnitt der durch diese Grammatiken definierten Sprachen *nicht* leer sein. Andernfalls, wenn das MPCP *keine* Lösung hat, soll der Schnitt leer sein.

$$L(G_1) \cap L(G_2) \neq \emptyset \iff \text{Das MPCP hat Lösungen.}$$

Was haben wir mit dieser Konstruktion gezeigt?

**2. Aufgabe:** Betrachten wir noch einmal die Grammatik  $G_2$  aus Aufgabe 1. Diese erzeugt Worte der Form  $\omega\$\omega^R$ , wobei  $\omega^R$  das Wort  $\omega$  rückwärts gelesen ist.

Konstruieren Sie eine Grammatik  $G'_2$ , die alle Worte erzeugt, die *keine* Spiegelworte im Sinne von  $G_2$  sind. Das heißt  $L(G'_2)$  soll gleich  $\overline{L(G_2)}$  sein.

- Welchen Typ haben die Grammatiken  $G_2$  und  $G'_2$ ?
- Was kann man mit Hilfe der Grammatik  $G'_2$  bezüglich der Entscheidbarkeit des *Äquivalenzproblems* für kontextfreie Sprachen zeigen?

**3. Aufgabe:** Zeigen Sie, dass das *Post'sche Korrespondenzproblem*  $\mathcal{NP}$ -hart ist.