

## Theoretische Informatik II

### 10. Übung

#### 1. Aufgabe:

Sei  $L \subseteq \Sigma^*$  eine (Programmier)-Sprache mit folgender Eigenschaft:

Es gibt einen (Interpreter)-Algorithmus  $A_L$ , der jedes Programm in  $L$  mit jeder Eingabe in  $\Sigma^*$  simuliert. Der Algorithmus  $A_L$  ordnet also jedem Programm  $w_p \in L$  einen Algorithmus zu, der jeder Eingabe  $w_i \in \Sigma^*$  entweder eine Ausgabe  $w_o \in \Sigma^*$  zuordnet oder nicht hält.

Zeigen Sie: Wenn  $A_L$  für alle Programme in  $L$  und alle Eingaben in  $\Sigma^*$  hält, dann enthält  $A_L(L)$  nicht alle intuitiv berechenbaren Funktionen.

#### 2. Aufgabe:

Wir betrachten den Satz von Cook. Übersetzen Sie die Überführungen

$$\delta(z_r, a) = (z_s, b, L)$$

und

$$\delta(z_r, a') = (z_s, b', N)$$

in die entsprechende Teilformel.

#### 3. Aufgabe:

Zeigen Sie, dass das Cliquesproblem  $\mathcal{NP}$ -vollständig ist. Gegeben ist hierbei ein ungerichteter Graph  $G$  und eine Zahl  $k$  und die Frage ist: Gibt es  $k$  Knoten, von denen jeder der  $k$  Knoten mit jedem anderen der  $k$  Knoten verbunden ist?

#### 4. Aufgabe:

Zeigen Sie, dass das 3-SAT-Problem auch dann noch  $\mathcal{NP}$ -vollständig ist, wenn nur reine Dreierklauseln (also keine Einerklauseln und Zweierklauseln) erlaubt sind.