

## Theoretische Informatik II

### 10. Übung

#### 1. 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.

Erklären Sie, wofür der Satz von Cook gebraucht wird.

#### 2. Aufgabe:

Wir betrachten das Verfahren, um eine beliebige *aussagenlogische Formel* in *Polynomialzeit* in eine *erfüllbarkeitsäquivalente 3-KNF-Formel* umzuwandeln.

- (a) Demonstrieren Sie das Verfahren an der folgenden Formel.

$$F = (A \rightarrow (B \wedge C)) \vee (\neg C \leftrightarrow (A \vee B))$$

- (b) Was bedeutet diese Reduktion für das *3-SAT-Problem* bezüglich  $\mathcal{NP}$ ? Warum ist es dazu wichtig, dass die Reduktion in Polynomialzeit durchführbar ist?

#### 3. 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.

#### 4. Aufgabe:

Zeigen Sie, dass es für das 2-SAT-Problem einen Polynomialzeitalgorithmus gibt. Liegt das 2-SAT-Problem trotzdem in  $\mathcal{NP}$ ?