

## Theoretische Informatik 2

### Blatt 08

Nur Präsenzaufgaben

---

1. Welche der folgenden Eigenschaften von Turingmaschinen sind semantische Eigenschaften? Welche sind nicht-trivial? Gebt jeweils eine kurze Begründung an. Sei  $M$  eine TM.

- (a) Es gilt  $L(M) = \Sigma^*$ .
- (b) Es gibt unendlich viele TM, die äquivalent sind zu  $M$ .
- (c) Es gibt eine Eingabe  $w$ , sodass  $M$  den Zustand  $q$  erreicht.
- (d)  $M$  eine gerade Anzahl an Zuständen.
- (e)  $M$  akzeptiert die Eingabe  $w$  nach  $n$  Schritten.

2. Wir betrachten das folgende Problem  $W_{\text{even}}$ :

Gegeben: eine Turingmaschine  $M$

Frage: akzeptiert  $M$  mindestens ein Wort gerader Länge.

Zeigt, dass  $W_{\text{even}}$  unentscheidbar ist, indem ihr eine Reduktion vom Halteproblem angebt. Orientiert euch an der Vorgehensweise im Beweis vom Satz von Rice.

3. Welche der beiden folgenden Probleme ist semi-entscheidbar, welche nicht? Begründet eure Antwort.

- (a) Gegeben eine Turingmaschine  $M$ .  
Frage: akzeptiert  $M$  mehr als 10 Wörter?
- (b) Gegeben eine Turingmaschine  $M$ .  
Frage: akzeptiert  $M$  höchstens 10 Wörter?

4. Zeigt mit dem Satz von Rice, dass folgendes Problem nicht entscheidbar ist:

Gegeben: eine Turingmaschine  $M$ .

Frage: Ist  $L(M)$  kontextfrei?