



## 11. Übungsblatt zur Vorlesung Theoretische Informatik

### Hinweise

- Übungsblätter erscheinen in der Regel freitags nach der Vorlesung.
- Übungsblätter müssen von jedem Studenten selbstständig bearbeitet werden
- Abgabe in **Briefkasten „Informatik III WS2016/17“** in Geb. 51
- Die abgegebenen Lösungen werden von den Tutoren mit Punkten bewertet und in den Übungsgruppen besprochen.
- **Schreiben Sie unbedingt die Nummer ihrer Übungsgruppe auf die Lösung!**
- Falls die Aufgaben Ihnen unklar oder fehlerhaft erscheinen, oder Sie sonstige Fragen zu den Aufgaben haben, wenden Sie sich an das **Forum**.

### Aufgabe 1: Abschlusseigenschaften von entscheidbaren und rekursiv aufzählbaren Sprachen

2+2 Punkte

Zeigen Sie:

- Seien  $L_1$  und  $L_2$  zwei Turing-entscheidbare Sprachen über dem Alphabet  $\Sigma^*$ . Die Vereinigung  $L_1 \cup L_2$  ist entscheidbar.
- Seien  $L_1$  und  $L_2$  zwei rekursiv aufzählbare Sprachen über dem Alphabet  $\Sigma^*$ . Der Schnitt  $L_1 \cap L_2$  ist rekursiv aufzählbar.

Sie müssen keine formale Konstruktion von Turingmaschinen angeben. Es genügt, wenn Sie Ihre Konstruktionsidee präzise beschreiben.

### Aufgabe 2: Entscheidbarkeit und rekursive Aufzählbarkeit

12 Punkte

Sind die folgenden Sprachen entscheidbar, rekursiv aufzählbar oder keines von beiden? Beweisen Sie Ihre Antwort!

- $\{ \ulcorner M \urcorner \mid M \text{ akzeptiert mindestens zwei Wörter gerader Länge} \}$
- $\{ \ulcorner M_1 \urcorner \ulcorner M_2 \urcorner \mid \ulcorner M_2 \urcorner \in L(M_1) \}$
- $\emptyset$
- $\{ \ulcorner M \urcorner \mid M \text{ hält auf } \varepsilon \text{ in } |\ulcorner M \urcorner| \text{ Schritten} \}$
- $\{ \ulcorner M \urcorner \mid M \text{ hält für alle Eingaben, die Palindrome sind} \}$