

## Übungen zur „Theoretischen Informatik“, Sommersemester 2007

Nr. 13 (Zusatzblatt), Abgabe: Dienstag, 17. Juli 2007 vor der Vorlesung

---

### Hinweise zur Klausur:

Termin: Mittwoch, 25. Juli 2007, 9.15 bis 11.30 Uhr  
Ort: Hörsaal A (Hörsaalgebäude der Chemie), Lahnberge  
Arbeitszeit: 135 Minuten  
Hilfsmittel: keine.

Die Studierenden, die am selben Tag eine BWL-Klausur schreiben möchten, haben die Möglichkeit, die Klausur zur Theoretischen Informatik von 7.15 Uhr bis 9.30 Uhr im Hörsaal IV (Lahnberge) zu schreiben. Hierzu ist eine Anmeldung bei der Tutorin oder dem Tutor erforderlich.

---

40. Reduzierbarkeit von Sprachen

4 Punkte

(a) Seien  $X$  und  $R$  Sprachen.  $R$  sei regulär und es gelte  $X \leq R$ . Ist  $X$  ebenfalls eine reguläre Sprache? Begründen Sie Ihre Antwort. / 2

(b) Zeigen Sie, dass die Reduktion  $\leq$  transitiv ist. / 2

41. Entscheidbarkeit

3 Punkte

Beweisen oder widerlegen Sie die Entscheidbarkeit der folgenden Mengen.

(a) Die Menge  $A$  aller Tupel  $(code(\mathcal{A}), w, s)$ , für die  $\mathcal{A}$  bei Eingabe von  $w$  nach maximal  $s$  Schritten anhält.

(b) Die Menge  $B$  aller Turingmaschinen, die monotone Funktionen  $f : \Sigma^* \rightarrow \Sigma^*$  berechnen. Eine Funktion heißt monoton, falls für alle  $x, y \in Def(f)$  gilt:

$$|x| \leq |y| \Rightarrow |f(x)| \leq |f(y)|.$$

42. Unentscheidbarkeit

5 Punkte

Zeigen Sie, dass die Mehrdeutigkeit kontextfreier Grammatiken nicht entscheidbar ist.

**Hinweis:** Zeigen Sie, dass man jedem PCP eine kontextfreie Grammatik zuordnen kann, die genau dann mehrdeutig ist, wenn das PCP eine Lösung besitzt.