

Theoretische Informatik

Prof. Dr. B. Nebel, Prof. Dr. G. Lausen
M. Ragni, K. Simon und C.-N. Ziegler
WS 2004/2005

Universität Freiburg
Institut für Informatik

Übungsblatt 5

Abgabe: 26. November 2004

Aufgabe 5.1 (Postsches Korrespondenzproblem – 4 Punkte)

Entscheiden Sie, ob das Postsche Korrespondenzproblem für die folgenden Beispiele eine Lösung besitzt. Begründen Sie Ihre Antwort.

1. $(bbb, bb), (abb, babbb)$
2. $(a, ba), (bba, aaa), (aab, ba)$
3. $(ab, b), (aba, ba), (ab, ba), (a, abb)$
4. $(a, aa), (aab, bb), (baaa, a)$

Aufgabe 5.2 (PKP über $\{0, 1\}$ – 4 Punkte)

Zeigen Sie:

Das Postsche Korrespondenzproblem ist bereits über dem Alphabet $\{0, 1\}$ unentscheidbar.

Aufgabe 5.3 (Satz von Rice – 4 Punkte)

Wir definieren $L(M)$ als die Sprache L die von M akzeptiert wird. Sind folgende Sprachen entscheidbar? Begründen Sie Ihre Antwort.

1. $L_1 := \{\langle M \rangle \mid M \text{ hält auf } \langle M \rangle \text{ angesetzt nach 10 Schritten}\}$
2. $L_2 := \{\langle M \rangle \mid L(M) \text{ ist endlich}\}$
3. $L_3 := \{\langle M \rangle \mid L(M) \text{ ist rekursiv aufzählbar}\}$
4. $L_4 := \{\langle M \rangle \mid \overline{L(M)} \text{ ist rekursiv aufzählbar}\}$

Aufgabe 5.4 (Independent Set – 4 Punkte)

Das Problem Independent Set ist wie folgt definiert:

Für einen ungerichteten Graphen $G = (V, E)$ und eine Zahl $k \in \{0, \dots, |V|\}$ soll entschieden werden, ob der Graph k unabhängige Knoten v_1, \dots, v_k enthält, d.h. für alle $i \neq j$ gilt: $v_i \neq v_j$ und $\{v_i, v_j\} \notin E$.

Zeigen Sie: CLIQUE ist reduzierbar auf Independent Set.

Achtung: Die Voraussetzungen für die Zulassung zur Klausur umfassen die Teilnahme an den Übungen sowie die sinnvolle Bearbeitung der Übungsblätter.

Die Übungsblätter sollen in Gruppen von zwei Studenten bearbeitet werden. Bitte schreiben Sie beide Namen, die Nummer Ihrer Übungsgruppe und den Namen Ihres Tutors auf den Lösungszettel.

Abgabe bis 11.15 Uhr in der Vorlesung oder Einwurf in die entsprechenden Briefkästen im Erdgeschoss von Gebäude 51.