

Aufgabenblatt 7

Abgabetermin: 07.01.04, 15:00 Uhr

Erreichbare Punkte: 14

URL: <http://www.informatik.uni-trier.de/TI/Lehre/2003-2004/Komplexitaet/blatt7.ps> (blatt7.pdf)

Themen: Reduktionen

Allgemeines:

Die Seite zur Übung:

<http://www.informatik.uni-trier.de/TI/Lehre/2003-2004/Komplexitaet/>

Bitte melden Sie sich über LCMS zur Übung und Vorlesung an:

<http://lcms.uni-trier.de/~lcms>

Dieses Blatt ist das erste Blatt der zweiten Semesterhälfte.

Aufgabe 1:

(4 Punkte)

Zeigen Sie: $\text{HAMILTON CIRCUIT} \leq \text{TSP(D)}$.

Zeigen Sie auch die Korrektheit der Transformation. (HAMILTON CIRCUIT ist ein Pfad durch einen Graphen, wobei jeder Knoten genau einmal besucht wird, und der Start-Knoten gleich dem End-Knoten ist).

Aufgabe 2:

(4 Punkte)

3-SAT ist ein bekanntes NP-vollständiges Problem. Betrachten wir eine Boolesche Formel in KNF mit höchstens 3 Literalen pro Klausel. Wenden wir jetzt das Distributivgesetz an, so erzeugen wir dadurch eine äquivalente DNF, z.B.

$$(x_1 \vee x_2 \vee \overline{x_3}) \wedge (\overline{x_1} \vee \overline{x_2}) = (x_1 \overline{x_2} \vee x_2 \overline{x_1} \vee \overline{x_3} \overline{x_1} \vee \overline{x_3} \overline{x_2})$$

Da aber $\text{DNF-SAT} \in \mathbf{P}$ kann durch diese Transformation eine erfüllende Belegung für die ursprüngliche Formel in polynomialer Zeit gefunden werden. Es folgt $3\text{-SAT} \in \mathbf{P}$ und da 3-SAT NP-vollständig ist, folgt $\mathbf{P} = \mathbf{NP}$.

1. Wo steckt der Fehler? Begründen Sie Ihre Antwort.
2. Zeigen Sie, dass $\text{DNF-SAT} \in \mathbf{P}$ ist.

Aufgabe 3:

(6 Punkte)

"HITTING STRING" ist das folgende Problem:

INSTANCE: Endliche Menge A von Strings im Alphabet $\{0,1,2\}$, wobei alle Strings die Länge n haben.

FRAGE: Existiert ein String $x \in \{0,1\}^*$ der Länge n mit folgender Eigenschaft? Für alle $a \in A$ gibt es ein i , $1 \leq i \leq n$, so dass das i -te Symbol in a und das i -te Symbol in x gleich sind.

Zeigen Sie, dass "HITTING STRING" ein NP-vollständiges Problem ist.

Hinweis: Reduktion von "SAT".

Viel Erfolg, frohe Weihnachten und schöne Feiertage ...
Volker