

Übungen zur Vorlesung
Informatik III (Theoretische Informatik)
Winter Semester 2002/2003
Blatt 5

AUFGABE 19 (2 Punkte):

Zeige, dass das Reduktionskonzept \leq , welches wir auf Blatt 4 definiert haben, transitiv ist.

AUFGABE 20 (2 Punkte):

Nichtdeterministische Mehrband-Turingmaschinen sind das nichtdeterministische Analogon zu deterministischen Mehrband-Turingmaschinen.

- Beschreibe informal eine nichtdeterministische Mehrband-Turingmaschine, die die Sprache $L_a = \{w_1 w_2 w_2 w_1 \mid w_1, w_2 \in \{0, 1\}^+\}$ in linearer Zeit akzeptiert.
- Beschreibe informal eine nichtdeterministische 2-Band-Turingmaschine, die die Sprache $L_b = \{1^q \mid q \text{ ist keine Primzahl}\}$ in linearer Zeit akzeptiert.

AUFGABE 21 (2 Punkte):

Zeige, dass unter der Annahme $P = NP$ gilt: Jede Sprache $L \in NP$ mit $\emptyset \neq L \neq \{0, 1\}^*$ ist NP-vollständig.

Hinweis: Sowohl L als auch $\bar{L} = \{0, 1\}^* \setminus L$ enthalten mindestens ein Wort.

AUFGABE 22 (2 Punkte):

Eine Menge $S \subseteq \mathbb{R}^2$ heißt konvex, wenn für beliebige $x, y \in S$ die Verbindungsstrecke zwischen x und y vollständig in S enthalten ist. Unter der konvexen Hülle von S verstehen wir den Durchschnitt aller konvexen Obermengen $S' \supseteq S$. Wenn wir Punkte p_1, \dots, p_n aus \mathbb{N}^2 gegeben haben, verstehen wir unter dem Problem KH die Aufgabe, zu p_1, \dots, p_n die Folge der Eckpunkte ihrer konvexen Hülle im Uhrzeigersinn zu berechnen.

Gegeben sei eine Registermaschine M , die KH in Zeit $t(n)$ berechnet. Gebe eine Registermaschine M' an, die n Zahlen aus \mathbb{N} in Zeit $t(n) + O(n)$ sortiert. (Bei diesem Ansatz spricht man von einer so genannten *linearen Reduktion*.)

Hinweis: Benutze eine konvexe Funktion.