Technische Universität München
Institut für Informatik
Lehrstuhl für Effiziente Algorithmen
Prof. Dr. Ernst W. Mayr

SS 2002
Übungsblatt 11
6. Juli 2002

Einführung in die Informatik IV

Abgabetermin: Dienstag, 9. Juli 2002, bis 11:00Uhr im Briefkasten bei S0314

Aufgabe 1

Zeigen Sie: Das Halteproblem auf dem leeren Band

$$H_0 = \{w \in BIN \mid M_w \text{ hält auf dem leeren Band}\}$$

ist nicht rekursiv.

Aufgabe 2

Zeigen Sie: Das spezielle Halteproblem

$$K = \{w \in BIN \mid M_w \text{ hält auf Eingabe } w\}$$

ist rekursiv aufzählbar.

Aufgabe 3

Gegeben ist die Tabelle H, deren Einträge wie folgt definiert sind:

$$H(i,j) = \begin{cases} 1 & \text{falls } M_{bin(i)} \text{ auf Eingabe } bin(j) \text{ anhält} \\ 0 & \text{sonst.} \end{cases}$$

Zeigen Sie: Die "Diagonal-Sprache" $L_d = \{w \mid H(bin(w), bin(w)) = 0\}$ ist nicht rekursiv aufzählbar.

Aufgabe 4

Sei R die Menge aller berechenbaren Funktionen, $C = \{f \in R : f \text{ konstant}\}$ und $G(C) = \{w \in BIN \mid M_w \text{ berechnet eine Funktion aus } C\}$.

(a) Zeigen Sie: Die Eigenschaft C ist nicht entscheidbar (d.h. die Sprache $G(C)$ ist nicht entscheidbar).

(b) Ist die Sprache $G(C)$ rekursiv aufzählbar?

(c) Ist die Sprache $L = \{f \in R \mid \exists a, b \in D(f) : f(a) \neq f(b)\}$ rekursiv aufzählbar? Hier bezeichnet $D(f)$ den Definitionsbereich von f.