

---

## 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  $G(C) = \{w \in BIN \mid M_w \text{ berechnet eine Funktion aus } C\}$ .

- Zeigen Sie: Die Eigenschaft  $C$  ist nicht entscheidbar (d.h. die Sprache  $G(C)$  ist nicht entscheidbar).
- Ist die Sprache  $G(C)$  rekursiv aufzählbar?
- 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  $f$ .