

Übungen zur Vorlesung
Theoretische Informatik
WS 10/11
Blatt 11

Aufgabe 11.1

Betrachte folgenden Mengen. Sind sie entscheidbar? Begründe Deine Behauptung.

- a) $L_1 := \{n \in \mathbb{N} \mid \text{es gibt einen Primzahlzwilling } p-1, p+1 \text{ mit } p \geq n\}$
- b) $L_2 := \{w \mid M_w \text{ berechnet } s \text{ wobei } s : \mathbb{N} \rightarrow \mathbb{N} \text{ mit } s(n) = n+1\}$
- c) $L_3 := \{w \mid M_w \text{ berechnet } \chi_{H_0}\}$
- d) $L_4 := \{w \mid T(M_w) = H(M_w)\}$

Hinweis: Es ist unbekannt ob es unendlich viele Primzahlzwillinge gibt.

Aufgabe 11.2

Beweise ohne Hilfe von Reduktionen, dass \overline{K} nicht semi-entscheidbar ist.

$$\overline{K} = \{w \mid w \notin H(M_w)\}$$

Hinweis: Verwende die selbe Technik wie im Beweis, dass die Diagonalsprache D nicht semi-entscheidbar ist.

Aufgabe 11.3

Sei ein Bandalphabet Γ fest gegeben.

Sei $M(n)$ die Menge aller Einband-TMs über dem Bandalphabet Γ , die

- auf leerem Band anhalten und
- genau n Zustände haben.

Betrachte die Funktion $S : \mathbb{N} \rightarrow \mathbb{N}$, wobei $S(n)$ die maximale Anzahl von Schritten ist die eine TM aus $M(n)$ auf leerem Band ausführt ehe sie anhält. Also

$$S(n) = \max_{M \in M(n)} (\text{Anzahl der Schritte von } M \text{ gestartet auf leerem Band})$$

Zeige, dass die Funktion S nicht berechenbar ist.

Aufgabe 11.4

Gegeben sei die Folge

$$K = [(0, 011), (10, 1) (011, 01) (011, 010) (01, 0) (0, 110)]$$

über dem Alphabet $\Sigma = \{0, 1\}$.

- a) Besitzt das MPKP zu der gegebenen Folge K eine Lösung?
- b) Besitzt das PKP zu der gegebenen Folge K eine Lösung?