Prof. Dr. A. Schwill
Institut für Informatik

Übungen zur Vorlesung
Theoretische Informatik II
Blatt 5

Aufgabe 1:

Beschreiben Sie mit wesentlichen Ideen einen Algorithmus, der die folgende Menge aufzählt:

H = {w {0,1}* | w ist bin. Standardcodierung einer TM τ_w und x {0,1}*, so dass τ_w bei Eingabe x anhält}.

Aufgabe 2: (Anwendungen des PKP)

Zeige: Für beliebige kontextfreie Grammatiken G_1 und G_2 sind die Fragestellungen

- $L(G_1) \cap L(G_2) =$,
- $L(G_1)=L(G_2)$ und
- $L(G_1)$ $L(G_2)$

nicht entscheidbar.

Aufgabe 3:

Begründen Sie die Semi-Entscheidbarkeit des folgenden Problems:

- Gegeben eine natürliche Zahl n≥1
- Gefragt: Kommt im Nachkommateil der Dezimaldarstellung von π n-mal hintereinander die Ziffer "6" vor?

(Ein beliebig genaues Näherungsverfahren für π soll mit *Pi-Näherung(k)*, welches die ersten *k* Nachkommaziffern von π zurückgibt, vorliegen.).

Anm.: Semi-Entscheidbarkeit eines Problems bedeutet, dass es eine TM gibt, die die partiell-charakteristische Funktion der Sprache berechnet.

Aufgabe 4:

a) Bestimmen Sie die Ordnung folgender Funktionen:

– $f(n)=(2\pi n)^{1/2}\,({}^{n}/_{e})^{n}(1+{}^{1}/_{12n})$, e ist konstant

– $f(n)=2^{n+17}(n^{10}+n^{9}\log_2 n)$

b) Zeigen Sie:

– f=O(f)

– $\log_2 x=O(x^{\varepsilon})$ für beliebiges ε>0, x IR, x>0.

– $2^n \neq O(n^m)$ für jedes feste m IN.