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

SS 1994
Übungsblatt 8
1. Juli 1994

Einführung in die Informatik IV

(Hausaufgaben-Abgabetermin: 8. Juli 1994, 10:00Uhr)

Aufgabe 1 [H]

Das *Äquivalenzproblem für kontextfreie Sprachen* ist die Menge der Paare (Γ, Γ') kontextfreier Grammatiken, so daß $L(\Gamma) = L(\Gamma')$. Zeigen Sie, daß dieses Äquivalenzproblem unentscheidbar ist.

Aufgabe 2 [H]

Geben Sie eine Turing-Maschine an (mit ausreichender Kommentierung), die die Funktion

$$\mathrm{BIN} \ni n \mapsto \lceil \log(n+1) \rceil \in \mathrm{BIN}$$

berechnet.

Aufgabe 3 [H]

Sei

$$L_3 := \{w \in \mathrm{BIN};\ |L(M_w) \cap \{0,1\}^*| \geq 3\}$$

die Menge der Gödelnummern von Turingmaschinen, die mindestens drei verschiedene Wörter aus BIN akzeptieren. Zeigen Sie, daß L_3 rekursiv aufzählbar ist.

Aufgabe 4 [P]

Die kontextfreie Grammatik $G = (\{S, E\}, \{a, +, *, \$\}, P, S)$ mit den folgenden Produktionen

$$\begin{array}{lcl} S & \rightarrow & \epsilon \\ S & \rightarrow & SE\$ \\ E & \rightarrow & a \end{array} \qquad \begin{array}{lcl} E & \rightarrow & +EE \\ E & \rightarrow & *EE \end{array}$$

erzeugt die Sprache der Listen von arithmetischen Ausdrücken in Präfix-Notation über a, $+$ und $*$, wobei jeder Ausdruck einer Liste durch *newline* abgeschlossen ist ($ steht für *newline*). Programmieren Sie mithilfe des Parser-Generators `yacc` (oder `bison`) einen Parser für die Grammatik G, der ein Wort einliest und eine Fehlermeldung ausgibt, wenn das Wort nicht in $L(G)$ enthalten ist.