



H. Dierks
A. Schäfer

6.1.2004
Abgabe: Di. 13.1.04, 10 Uhr (c.t.)
Briefkasten A4, 2. Stock

10. Übung zum Modul Theoretische Informatik II

Aufgabe 1: Turing-Akzeptierbarkeit

6 Punkte

Gegeben seien zwei Sprachen L_1 und L_2 über einem Alphabet Σ sowie zwei Turingmaschinen M_1 und M_2 mit $L(M_1) = L_1$ und $L(M_2) = L_2$. Beschreibe die *Idee*, wie man aus M_1 und M_2 TMs konstruieren kann, die

(a) $L_1 \cap L_2$

(b) $L_1 \cup L_2$

akzeptieren.

Aufgabe 2: LOOP-Programme

8 Punkte

Konstruiere für die folgenden Funktionen LOOP-Programme:

(a) $f_1(n) = 42$

(b) $f_2(n) = n + 42$

(c) $f_3(n) = 4n + 2$

(d) $f_4(n) = 4n^2$

(e) $f_5(n) = 4^{2n}$

Aufgabe 3: GOTO-Programme

6 Punkte

Konstruiere GOTO-Programmstücke, die die folgenden Aufgaben erledigen sollen:

(a) $x := c$

(b) $x := b * x + c$

(c) $x := x \text{ DIV } b$

(d) $x := b * x + (y \text{ MOD } b)$ (ohne den Inhalt von y zu verändern!)

Dabei sind x, y Programmvariablen, $c \in \mathbb{N}_0$ und $b \in \mathbb{N}$ Konstanten. Es dürfen dabei Hilfsvariablen benutzt werden.

Aufgabe 4: Bonus-Aufgabe (Beweise)

1 Punkte

Schöning beweist auf Seite 106 den Satz zur Kleeneschen Normalform für WHILE-Programme. Warum ist dieser Beweis falsch?