Theoretische Informatik
(formale Grundlagen der Informatik 2)
Übungsblatt Nr. 7

ausgegeben am 19. November 1999

Aufgabe 31 *Sei M eine Turing-Maschine, die eine Sprache L akzeptiert. Beschreiben Sie eine Turing-Maschine M', welche ebenfalls L akzeptiert, aber noch folgende Eigenschaften hat:*

(a) Falls M' ein Wort akzeptiert, hält M'.

(b) Falls M' ein Wort nicht akzeptiert, hält M' nicht.

Aufgabe 32 *Zeigen Sie Satz 1.4.4 (Skriptum) für $\Sigma_1 = \Sigma_2 = \{1\}$, $k = 1$.*

Aufgabe 33 *Zeigen Sie, daß die Funktion f, die durch $f(n) =$ n-te ungerade Zahl ($f(0) = 1$, $f(1) = 3$, $f(2) = 5$, ...) definiert ist, primitiv rekursiv ist.*

Benutzen Sie zum Beweis lediglich die Definitionen 1.5.1 bis 1.5.4 aus dem Skriptum analog zu Beispiel 1.5.1.

Aufgabe 34 *Sei f die primitiv rekursive Funktion, die durch die Rekursionsgleichungen*

$$f(0, y) = 2, \quad f(x + 1, y) = f(x, y)^y$$

definiert ist.

(a) Berechnen Sie $f(3, 3)$.

(b) Kann f auch als Komposition der Grundfunktionen und der Funktionen $x + y$, $x \cdot y$, x^y geschrieben werden?

Aufgabe 35 *Zeigen Sie: Die Prädikate*

(a) „x ist 3. Potenz einer natürlichen Zahl“,

(b) „x hat mindestens m Teiler“ ($x, m \in \mathbb{N}$)

sind primitiv rekursiv.