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

SS 2002
Übungsblatt 10
29. Juni 2002

Einführung in die Informatik IV

Abgabetermin: Dienstag, 2. Juli 2002, bis 11:00Uhr im Briefkasten bei S0314

Hinweis: Mit $a(n, m), n, m \in \mathbb{N}$ wird die in der Vorlesung definierte Ackermann Funktion bezeichnet.

Aufgabe 1

Zeigen Sie, dass folgende Funktionen bzw. Prädikate primitiv rekursiv sind.

(a) $kleiner(n, m) = \begin{cases} 1 & \text{falls } n < m, \\ 0 & \text{sonst.} \end{cases}$

(b) $rest(n, m) = n \mod m$.

(c) $f(k, n) = \sum_{i=1}^{k} g(i, n)$ wenn g primitiv rekursiv ist.

(d) $prim(p) = \begin{cases} 1 & \text{falls } p \text{ eine Primzahl ist,} \\ 0 & \text{sonst.} \end{cases}$

Aufgabe 2

(a) Zeigen Sie: Die Funktion $\exp(n, m) := n^m$ ist Loop-berechenbar $(n, m \in \mathbb{N})$

(b) Ist die Funktion $f(n, m) := 2^{2^{\cdot^{\cdot^{\cdot^{2^m}}}}}$ $(n + 1$ Zweien$)$ primitiv rekursiv?

Aufgabe 3

Zeigen Sie: Für alle $c \in \mathbb{N}$ gilt: Die Funktion $g(n) = a(c, n)$ ist primitiv rekursiv.

Aufgabe 4

(a) Zeigen Sie: $a(n, m) < a(n, m + 1)$ für alle $n, m \in \mathbb{N}$.

(b) Zeigen Sie: $a(n, m) < a(n + 1, m)$ für alle $n, m \in \mathbb{N}$.

(c) Berechnen Sie $a(4, 2)$.