Technische Universität München **WS 2006/07**
Institut für Informatik
Prof. Manfred Broy **11. Dezember 2006**
A. Gruler, B. Spanfelner **Übungsblatt 7**

Übungen zu „Formale Methoden“

Midterm-Klausur: Heute in einer Woche, am 18.12.2006.

Die genauen Informationen zur Klausur finden Sie auf der Seite zur Vorlesung.
Angesichts der Vorbereitung für die Klausur entfällt diese Woche die Hausaufgabe.

Aufgabe 1 Terminierungsbeweis

Zeigen Sie mittels eines Terminierungsbeweises, dass die Funktion

$$\mathsf{sum}: \ \mathsf{Tree\ Nat},\ \mathsf{Seq\ Tree\ Nat} \rightarrow \mathsf{Nat}$$

aus Aufgabe 2, Blatt 6, stets terminiert.

Aufgabe 2 Sieb des Eratosthenes

Zur Bestimmung der n-ten Primzahl eignet sich eine Technik, die auch unter dem Namen *Sieb des Eratosthenes* bekannt ist. Hierbei werden aus einer Liste von Natürlichen Zahlen fortlaufend die Vielfachen derjenigen Zahlen gestrichen, die bereits als Primzahlen identifiziert wurden. In dieser Aufgabe soll eine entsprechende Funktion samt dazugehöriger Rechenvorschrift angegeben werden. Dazu werden zuerst zwei Hilfsfunktionen definiert.

(a) Geben Sie vorbereitend die Rechenvorschrift für die Hilfsfunktion

$$\mathsf{mod}: \ \mathsf{Nat},\ \mathsf{Nat} \quad \rightarrow \quad \mathsf{Nat}$$

an, die den Rest bei Division zweier natürlicher Zahlen liefert.

(b) Geben Sie die Rechenvorschrift für die Funktion

$$\mathsf{sieb}: \ \mathsf{Nat},\ \mathsf{Seq\ Nat} \quad \rightarrow \quad \mathsf{Seq\ Nat}$$

an, die eine Sequenz aller Zahlen zurückliefert, die keine Vielfachen einer gegebenen Zahl (1. Parameter) sind.

(c) Benutzen Sie die unter Teil (a) und (b) definierten Funktionen, um eine Funktion

$$\mathsf{eratosthenes}: \ \mathsf{Seq\ Nat} \quad \rightarrow \quad \mathsf{Seq\ Nat}$$

zu realisieren, die für eine gegebene Sequenz Natürlicher Zahlen die Sequenz aller darin enthaltener Primzahlen liefert.