Technische Universität München
Fakultät für Informatik
Prof. Dr. M. Broy

WS 2001
Übungsblatt 13
24. Januar 2002

Übungen zu Einführung in die Informatik I

Aufgabe 53 Bindungen, Lebensdauer, Gültigkeit

Gegeben ist folgender Abschnitt zur Berechnung der ganzzahligen n-ten Wurzel einer natürlichen Zahl, wobei $odd(x)$ angibt, ob x ungerade ist:

Bindungen	Lebensdauer							G ltigkeit						
	n	n	n	res	res	p	power	n	n	n	res	res	p	power
⌈ **var nat** n := 3;														
fct introot = (**nat** n, **nat** a) **nat**:														
⌈ **var nat** res;														
if a = 0														
then res := 0														
else ⌈ **nat** p = power(2, n);														
res := 2 * introot(n, a ÷ p);														
if power(res + 1, n) ≤ a **then** res := res + 1 **else nop fi** ⌋														
fi;														
res ⌋;														
fct power = (**nat** a, **nat** n) **nat**:														
⌈ **var nat** res := 1; **var nat** exp := n; **var nat** b := a;														
while exp > 0 **do**														
if odd(exp) **then** res := res * b **else nop fi**;														
exp := exp ÷ 2; b := b * b;														
od;														
res ⌋;														
introot(n, 30) ⌋														

a) Ordnen Sie allen Auftreten der Bezeichner *n* und *res* durch Pfeile im Aufgabenblatt Bindungen zu.

b) Geben Sie für die Bezeichner *n*, *res*, *p* und *power* im Aufgabenblatt Lebensdauer und Gültigkeit an.

Aufgabe 54 Bedingte Anweisung und Wiederholungsanweisung

Schreiben Sie ein Pascal-Programm, das eine natürliche Zahl *n* einliest und alle Primzahlen im Intervall zwischen 1 und *n* ausgibt.

Aufgabe 55 **Der Softwareentwicklungsprozess**

In dieser Aufgabe soll am Beispiel des `ggT` zweier natürlicher Zahlen, der Prozess der Entwicklung eines Programms, von der Spezifikation bis zur Überprüfung der Korrektheit der Rechenvorschrift illustriert werden. Die Implementierung der Rechenvorschrift soll hierbei unter Verwendung zuweisungsorientierter Programmiertechniken erfolgen!

a) Spezifizieren Sie den `ggT` zweier Zahlen `a` und `b`, mit $a > 0$ und $b > 0$, mit Hilfe der aus der Vorlesung bekannten Spezifizierungssprache.

b) Geben Sie den detaillierten Entwurf einer Rechenvorschrift zur Bestimmung des größten gemeinsamen Teilers zweier Zahlen an und zeigen die Korrektheit dieses Entwurfs!

c) Geben Sie (in Pseudocode) eine Rechenvorschrift an, die den `ggT` zweier Zahlen implementiert!

d) Zeigen Sie die partielle Korrektheit ihrer Rechenvorschrift mit Hilfe des Hoare-Kalküls.

e) **(Hausaufgabe)** Formulieren Sie Ihre Rechenvorschriften in Pascal!