Prof. Dr. A. Schwill, Marco Thomas, Dr. Peter-Uwe Zettiér
Institut für Informatik 22.4.1998

Übungen zur Vorlesung
Algorithmen, Daten, Programme II
Blatt 2

Abgabe: 28.4.1998, 13.00 Uhr im Postfach von Herrn Thomas bzw. Herrn Zettiér in Raum 1.2.2.08

Aufgabe 0: Aufgabe 5 von Blatt 1

Aufgabe 1 Registermaschine
Schreiben Sie je ein Programm für eine m-Registermaschine, welches die folgenden Funktionen berechnet. Versuchen Sie m möglichst kleinzuhalten!

a) not: $\{0,1\} \to \{0,1\}$ mit not(a) = $\begin{cases} 0, \text{wenn } a = 1 \\ 1, \text{sonst} \end{cases}$

b) gleich: $\mathbb{N}_0 \times \mathbb{N}_0 \to \{0,1\}$ mit gleich(a,b) = $\begin{cases} 0, \text{wenn } a = b \\ 1, \text{sonst} \end{cases}$

c) lösche: $\mathbb{N}_0 \to \{0\}$

d) sub: $\mathbb{N}_0 \times \mathbb{N}_0 \to \mathbb{N}_0$ mit sub(a,b) = $\begin{cases} b - a, \text{wenn } b \geq a \\ \perp, \text{sonst} \end{cases}$

e) kleiner: $\mathbb{N}_0 \times \mathbb{N}_0 \to \{0,1\}$ mit kleiner(a,b) = $\begin{cases} 0, \text{wenn } a < b \\ 1, \text{sonst} \end{cases}$

f) add: $\mathbb{N}_0 \times \mathbb{N}_0 \to \mathbb{N}_0$ mit add(a,b) = a+b

Aufgabe 2 Von-Neumann-Rechnerarchitektur
Viele heutiger Rechenanlagen orientieren sich in ihrer Struktur an der 1946 von John von Neumann vorgeschlagene Rechnerarchitektur. (vgl. ADPI-Vorlesung S. 5-5) Der Pfad zwischen Steuer-/Rechenwerk und dem Speicher wird auch als John-von-Neumann-Flaschenhals bezeichnet.
Erläutern Sie diese Bezeichnung und versuchen Sie Verbesserungen der Von-Neumann-Architektur zu beschreiben!

Aufgabe 3 Unifikation
Können die beiden folgenden Paare von Faktum und Behauptung unifiziert werden? Wenn nein, warum nicht, wenn ja wie?
a) Faktum $(\forall A,B)$ (p(5,f(g(B),A))) und Behauptung $(\exists B,C)$ (p(B,f(C),f(C))).
b) Faktum $(\forall A,B)$ (p(f(g(A)),A,B)) und Behauptung $(\exists A,C)$ (p(C,h(C),i(A))).

Aufgabe 4 Prolog-Programm
Man betrachte folgende Wissensbasis:
```
istKind(heinz,emma).
istKind(emma,elfriede).
verheiratet(anton,emma).
verheiratet(wilhelm,elfriede).
ist Vater(Vater,Kind) :- verheiratet(Vater,Mutter), istKind(Kind,Mutter).
```

Geben Sie die Ausgabe zu folgenden Fragen an und erläutern Sie den Beweis!
```
? istVater(anton,heinz).
? istVater(wilhelm,Kind).
```

Aufgabe 5 prädikatives Programm
Schreiben Sie ein prädikatives Programm zur Berechnung des ggT's zweier Zahlen.