Marco Thomas
Institut für Informatik

10.12.1999

Übungen zur Vorlesung
Logische und funktionale Programmierung
Blatt 5

Abgabe: Montag, 20.12.1999, 10.00 Uhr in die Mailbox von Herrn Thomas: mthomas@cs

Aufgabe 18: (5 Punkte)
a) Denken Sie sich ein Entscheidungsproblem aus und versuchen Sie, das entsprechende Wissen in Form von Wenn-Dann-Regeln zu formulieren. Sie könnten die Wahl der Ferien, Wettervorhersage, einfache medizinische Diagnose, Aussuchen von Weihnachtsgeschenken usw. in Erwägung ziehen.

b) Versuchen Sie - mit Hilfe der in der Vorlesung besprochenen Module - einen Dialog in einem Expertensystem mit Ihrer Wissensbasis darzustellen. Sie können hierzu das Programm experte.pl und seine Unterprogramme verwenden.

Aufgabe 19: (8 Punkte)

a) Zeigen Sie am λ-Ausdruck (λx.(λy.x)), dass die Voraussetzung der Gültigkeit der Substitution in α-Regeln notwendig ist.

b) Zeigen Sie, dass (λf g x. f x (g x)) (λx y.x) (λx y.x) = λx.x

c) Sei <u>and</u> der λ-Ausdruck (λx y.(x →y | false). Zeigen Sie, dass

<u>and</u> <u>true</u> <u>true</u> = <u>true</u>   und   <u>and</u> <u>true</u> <u>false</u> = <u>false</u>

d) Geben Sie einen λ-Ausdruck für <u>or</u> an, der die boolsche Funktion „oder“ repräsentiert.

e) Zeigen Sie für alle Zahlen m und n:

<u>add</u> <u>m</u> <u>n</u> = <u>m+n</u>

f) Definieren Sie einen λ-Ausdruck zur Repräsentation der arithmetischen Divisionsfunktion div für ganze Zahlen.

g) Zeigen Sie, dass Y_1 = Y (λy f.f(y f)) für jeden λ-Ausdruck E ein Fixpunktoperator ist.

h) Zeigen Sie, dass curry(uncurry E) =E und uncurry(curry E)= E

Aufgabe 20: (7 Punkte)
Geben Sie für jeden der folgenden λ-Ausdrücke die Normalform an oder zeigen Sie, dass keine existiert.

a) <u>add</u> <u>3</u>
b) <u>add</u> <u>3</u> <u>5</u>
c) (λx.x x)(λx.x)
d) (λx.x x)(λx.x x)
e) <u>Y</u>
f) <u>Y</u> (λy.y)
g) <u>Y</u> (λf x. (<u>iszero</u> x →0 > f (<u>pre</u> x))) <u>7</u>