



Einführung in die Informatik II

Univ.-Prof. Dr. Andrey Rybalchenko, M.Sc. Ruslán Ledesma Garza

Dieses Blatt behandelt Kapitel 2.5, 2.6 und 2.7 ohne 2.7.1 - 2.7.4 aus dem Buch zur Vorlesung. Lesen Sie diese Kapitel!

Aufgabe sec2.6.b Geben Sie die Typen der folgenden Ausdrücken an. Begründen Sie Ihre Antwort.

- a) `1 + 2`
- b) `if 1 < 2 then "ok" else "not ok"`
- c) `#1("1.0", 2.0) = "2.0"`
- d) `fun f (x,y,z,t) =
if x = y then z + 1 else if x > y then z else y + t;`

Aufgabe sec2.6.c Typregeln können die Wohlgetyptheit nachweisen, indem sie eine Typableitung bilden. Zum Beispiel, der Typ `int` des Ausdrucks `1+2` wird durch den folgenden Baum nachgewiesen.

$$\frac{\frac{}{\emptyset \vdash 1 : \text{int}} \quad \frac{}{\emptyset \vdash + : (\text{int} * \text{int}) \rightarrow \text{int}} \quad \frac{}{\emptyset \vdash 2 : \text{int}}}{\emptyset \vdash 1 + 2 : \text{int}}$$

Geben Sie Typableitungsbäume für die folgenden Ausdrücke und Programme.

- a) `(1.5, "3", 7)`
- b) `if 1 < 2 then "ok" else "not ok"`
- c) `let val x = 1 val y = 2.0 in x = 2 end`
- d) `val a = 1 fun f (x : int) = if x > 0 then x + f(x - a) else 0 val b = f 1`
- e) `fun f (x : int) = x+1`

Aufgabe 3.3 Geben Sie die Baumdarstellung des Ausdrucks

`mul x y + mul x (y + 2) * 5`

an. Überprüfen Sie die Richtigkeit Ihrer Darstellung mit einem Interpreter.

Aufgabe 3.4 Geben Sie die Baumdarstellungen der folgenden Typen an:

- a) `int → real → int → bool`
- b) `int → int * bool * int → int`

Aufgabe Knapsack!

- a) Erstellen Sie eine Prozedur `enumerate : unit → unit`, die durch Rekursion die Binärdarstellungen der Zahlen von 0 bis 31 ausgibt.

b) Angenommen Sie haben einen Rucksack und eine Menge von Boxen, die Sie in den Rucksack packen wollen. Dabei haben die Boxen jeweils einen Wert und ein Gewicht, wie aus folgender Liste ersichtlich ist:

- i) Box 1: 1 kg und 2€
- ii) Box 2: 12 kg und 4€
- iii) Box 3: 2 kg und 2€
- iv) Box 4: 1 kg und 1€
- v) Box 5: 4 kg und 10€

Sie möchten nun den größtmöglichen Gesamtwert in diesem Rucksack transportieren, doch erlaubt er nur ein Gesamtmaximalgewicht von 15kg.

Schreiben Sie eine Prozedur `solve : unit -> unit`, die ein Tupel von 5 Bits ausgibt, welches die mitzunehmenden Boxen kennzeichnet. (Beispiel: (1,0,0,1,0) gäbe an, dass durch Mitnahme der Boxen 1 und 4 der maximale Wert für ein Gewicht ≤ 15 kg erreicht wird.)