

Übungen zur „Praktischen Informatik III“, WS 2006/07

Nr. 7, Abgabe: 5. Dezember 2006 vor der Vorlesung

16. Normalformen

2 Punkte

Stellen Sie fest, ob die folgenden Ausdrücke in Normalform beziehungsweise in Kopfnormalform vorliegen. Bestimmen Sie, falls möglich, die Kopfnormalform der Ausdrücke mit der outermost und die Normalform mit der innermost Auswertungsstrategie.

- (a) `(\y -> y + (3*2)) (3+2)` (c) `filter (>0)`
(b) `head (from 2)` (d) `map square (from 2)`

17. Polynomfunktionen

7 Punkte

Polynome in einer Variablen können in Haskell als unendliche Listen von Zahlen dargestellt werden: `type Poly = [Float]`. Beispielsweise repräsentiert die Liste `(1:0:2:(-4):0:3:repeat 0)` das Polynom $1 + 2x^2 - 4x^3 + 3x^5$. Definieren Sie die folgenden Operationen über Polynomen:

- (a) `addPoly :: Poly -> Poly -> Poly` und `scale :: Float -> Poly -> Poly` / 2
zur Addition von zwei Polynomen bzw. zur Multiplikation mit einem Skalar:

$$\sum_{i=0}^{\infty} a_i x^i + \sum_{i=0}^{\infty} b_i x^i = \sum_{i=0}^{\infty} (a_i + b_i) x^i \quad a * \sum_{i=0}^{\infty} b_i x^i = \sum_{i=0}^{\infty} a b_i x^i$$

- (b) `mulPoly :: Poly -> Poly -> Poly` zur Multiplikation von Polynomen / 2

$$\sum_{i=0}^{\infty} a_i x^i * \sum_{i=0}^{\infty} b_i x^i = a_0 * \sum_{i=0}^{\infty} b_i x^i + x * \sum_{i=0}^{\infty} a_{i+1} x^i * \sum_{i=0}^{\infty} b_i x^i$$

- (c) `divPoly :: Poly -> Poly -> Poly` zur Division von Polynomen / 2

$$\frac{\sum_{i=0}^{\infty} a_i x^i}{\sum_{i=0}^{\infty} b_i x^i} = \frac{a_0}{b_0} + x * \frac{\sum_{i=0}^{\infty} \left(a_{i+1} - \frac{a_0}{b_0} b_{i+1} \right) x^i}{\sum_{i=0}^{\infty} b_i x^i}$$

- (d) Berechnen Sie die Liste der Fibonacci-Zahlen durch Ausnutzung der folgenden Gleichung: / 1

$$\frac{1}{1 - x - x^2} = 1 + x + 2x^2 + 3x^3 + 5x^4 + 8x^5 + \dots$$

18. Prozessnetz

3 Punkte

Gegeben sei eine aufsteigend sortierte Liste von Primzahlen `ps`. Entwerfen Sie ein Prozessnetz zur Bestimmung der aufsteigend sortierten Liste `vs` aller Vielfachen der Elemente in `ps`, d.h. alle Elemente aus `ps` sind in `vs` und ist `n` in `vs` und `p` in `ps`, so soll auch `n*p` in `vs` auftreten.

Zum Beispiel soll für `ps=[3,5,7]` die Liste
`vs=[3,5,7,9,15,21,25,27,35,45,49,63,75,81,105,125,135,147,175,189...]`
berechnet werden.