



Übungen zur „Praktischen Informatik III“, WS 2008/09

Prof. Dr. R. Loogen · Fachbereich Mathematik und Informatik · Hans-Meerwein-Straße, D-35032 Marburg

Nr. 2, Abgabe: 29. Oktober 2008 vor der Vorlesung

3. Primzahlen

4 Punkte

Sei $n > 1$ eine natürliche Zahl. $ld(n)$ bezeichne die kleinste natürliche Zahl $k > 1$, die n (ohne Rest) teilt, d.h. $n \text{ 'mod' } k == 0$.

- (a) Definieren Sie eine Funktion `ld :: Integer -> Integer`, die zu einer Zahl $n > 1$ die Zahl $ld(n)$ berechnet. / 2

Hinweis: Definieren Sie eine Hilfsfunktion

$$\text{ldf} :: \text{Integer} \rightarrow \text{Integer} \rightarrow \text{Integer},$$

die zu n und k mit $n \geq k$ den kleinsten Teiler l von n mit $l \geq k$ bestimmt.

- (b) Schreiben Sie eine Funktion `factors :: Integer -> [Integer]`, die die Liste aller Primfaktoren einer gegebenen Zahl bestimmt. / 2

4. Listenfunktionen

5 Punkte

- (a) Eine Liste `xs` heißt Präfix einer Liste `ys`, falls es eine Liste `zs` gibt, so dass

$$\text{ys} == \text{xs} ++ \text{zs}.$$

Definieren Sie eine Funktion `prefix :: Eq a => [a] -> [a] -> Bool`, die testet, ob ihr erstes Argument Präfix ihres zweiten Argumentes ist. / 1

- (b) Eine Liste `xs` heißt Teilfolge einer Liste `ys`, falls es Listen `as` und `bs` gibt, so dass

$$\text{ys} == \text{as} ++ \text{xs} ++ \text{bs}.$$

Definieren Sie eine Funktion `subsequence :: Eq a => [a] -> [a] -> Bool`, die testet, ob ihr erstes Argument Teilfolge ihres zweiten Argumentes ist. / 2

- (c) Definieren Sie eine Funktion `grep :: String -> [String] -> [String]`, die wie das gleichnamige Unix-Kommando arbeitet. (`grep xs yss`) bestimmt alle Zeilen eines als Liste von Zeilen `yss` gegebenen Dateinhalts, in denen `xs` als Teilfolge auftritt. Zum Beispiel soll gelten:

```
grep "ik" ["Hallo", "Ulrike", "Hallo", "Dominik"]
=> ["Ulrike", "Dominik"]
```

5. Zeichenketten

3 Punkte

Die Funktion `count :: Char -> String -> Int` bestimme die Anzahl der Vorkommen eines Buchstabens in einer Zeichenkette.

Entwickeln Sie

- (a) eine nicht endrekursive und / 1
 (b) eine endrekursive / 2

Definition dieser Funktion.