

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

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

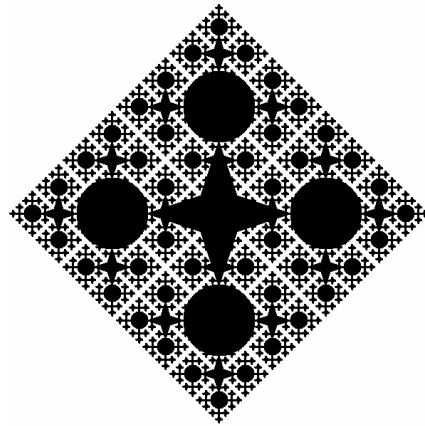
Nr. 6, Abgabe: 26. November 2008 vor der Vorlesung

12. Fraktale Bilderzeugung

5 Punkte

Importieren Sie am Anfang Ihres Programms die SOE-Graphikbibliothek durch `import Graphics.SOE`.

- (a) Schreiben Sie Funktionen `kreis, stern :: Window -> Point -> Int -> Color -> IO ()`, die einen Kreis bzw. einen vierzackigen Stern in ein Fenster zeichnen. Als Parameter seien das Fenster, der Mittelpunkt, der Durchmesser bzw. die Seitenlänge und die Farbe der Graphik vorgegeben.



/ 2+3

- (b) Schreiben Sie ein Programm, das ein fraktales Bild der nebenstehenden Form erzeugt und in einem Fenster ausgibt.

13. Testfunktion höherer Ordnung

3 Punkte

Die Funktion `forAll :: (a -> Bool) -> [a] -> Bool` soll bei einem Aufruf (`forAll p xs`) überprüfen, ob alle Elemente der Liste `xs` das Prädikat `p` erfüllen. Zum Beispiel soll der Ausdruck `forAll odd [2,5,7,6]` den Wert `False` ergeben.

- (a) Erstellen Sie eine rekursive Definition der Funktion. / 1
- (b) Implementieren Sie die Funktion mittels `foldl` und `foldr`. Welche der beiden Faltungen ist effizienter? / 2

14. Anwendung von Funktionen höherer Ordnung

4 Punkte

Definieren Sie als Instanz bekannter Funktionen höherer Ordnung:

- (a) `pairAndSquare :: Num a => [a] -> [(a,a)]` paart jedes Element einer Liste von Zahlen (Typklasse `Num a`) mit seinem Quadrat. / 1
Beispiel: `pairAndSquare [1,2,3] => [(1,1), (2,4), (3,9)]`
- (b) `numTwins :: Eq a => [a] -> Int` zählt in einer Liste, wie oft benachbarte Elemente gleich sind. Beispiel: `numTwins "Hallo, Otto!" => 2` / 1
- (c) `addPointwise :: Num a => [(a,a)] -> (a,a)` addiert komponentenweise die Elemente einer Liste von Zahlenpaaren. / 1
Beispiel: `addPointwise [(1,2), (2,3), (3,4)] => (6,9)`
- (d) `ordPaare :: Ord a => [(a,a)] -> [(a,a)]` bestimmt die Teilliste der geordneten Paare einer Liste, d.h. der Paare, bei denen die erste Komponente kleiner oder gleich der zweiten Komponente ist. / 1
Beispiel: `ordPaare [(1,2), (3,2), (3,4)] => [(1,2), (3,4)]`