Praktikum Programmieren
Studiengang Angewandte Informatik
Prof. Dr. Bernd Kahlbrandt
Dipl.-Ing. Gerhard Oelker
Dipl.-Wirtschaftsinformatiker (FH) Sven Berding
Hochschule für Angewandte Wissenschaften Hamburg
Departement für Informatik
22. Mai 2018

Aufgabenblatt 05: FX und Fraktale, Nutzung Klasse *Complex*

In diesem Aufgabenblatt bitte ich Sie, mittels JavaFX einige „Figuren"zu zeichnen.

1 Koch Kurve

1. Die Kochkurve wurde von Helge von Koch 1904 als ein Beispiel für eine stetige, nirgends differenzierbare Kurve konstruiert. Das Konstruktionsprinzip ist einfach:

   - Wir beginnen mit einer geraden Linie eine gegebenen Länge. Für die Konstruktion können wir die Länge 1 verwenden, zum Zeichnen verwenden Sie einen geeigneten Bildschirmausschnitt.
   - Aus der Geraden wir das mittlere Drittel entfernt und darüber ein gleichseites Dreieck konstruriert.
   - Mit den so entstanden vier Linien verfahren wir wieder so.
   - Wir setzen das Verfahren natürlich nicht unnendlich lange fort, sondern nur so lange, wie es bei dem Auflösungsvermögen für Ihren gewählten Ausschnitt sinnvoll erscheint.

   Zum Zeichnen können Sie eine GraphicContext oder einen PixelWriter verwenden.

2. Die Mandelbrot Menge (das „Apfelmännchen") ist wir folgt definiert:

   $$\{c \in \mathbb{C} : z_n := \begin{cases} 0 & \text{n} = 0 \\ z_n^2 + c & \text{n} > 0 \end{cases} \text{ ist für } m \to \infty \text{ beschränkt.}\}$$

   Zählen Sie die Anzahl Schritte, bis z_n größer einer Grenze ist (z. B. 256), so können Sie das Äußere der Mandelbrotmenge entsprechend „färben".

   Eine wichtige Eigenschaft dieser Menge ist die darin zu finden „Selbstähnlichkeit": Sie finden beim hinzommen immer wieder ähnliche Strukturen. Da sollen Sie auch in die Zeichung hineinzoomen können. Dabei können lernen Sie auch lernen, wie Sie auf entsprechende Eingaben, z. B. drehen am mausrad, reagieren.

   Den Bildschirmaufbau können Sie z. B. über die Bildschirmzeilen parallelisieren.

   Ein Beispiel hierzu finden Sie in den mit java FX ausgelieferten Beispielen.

3. Die Julia-Menge ist in gewisser Weise ein Gegenstück zur Mandelbrotmenge: Sie ist für ein gegebenes $c \in \mathbb{C}$ der Rand der Menge der $z \in \mathbb{C}$ für die $z \to z^2 + c$ bei wiederholter rekursiver Anwendung über alle Grenzen wächst. Auch hier können Sie die Fluchtgeschwindigkeit zum Färben verwenden und Selbstähnlichkeiten beim Zoomen erkennen.

   Je nach Wahl von c ergeben sich unterschiedliche Formen, für $c = 0$ etwa der Einheitskreis. Erscheint der bei Ihnen nicht, so haben Sie eventuell einen Fehler beim Multiplizieren entdeckt. Interessante Werte für c finden Sie u. a. im Eintrag von Wikipedia (english).

Dies wird das vorletzte Aufgabenblatt sein. Es wird noch eine Fortsetzung und Aufgaben zum Üben für die Prüfungen geben.

Abgabetermin:

Donnerstag, 07.06.2018, 8:00