

## Hausaufgaben 10

**07./08.12.2022**

Abgabe der Lösung am 13.12.2022

### Koch-Kurve

Die Koch-Kurve war eines der ersten bekannten fraktalen Objekte. Sie hat die interessante Eigenschaft, dass sie unendlich lang ist, aber eine endliche Fläche umschließt. Eine nähere Erläuterung können Sie auf der entsprechenden Wikipedia-Seite ([Koch-Kurve](#)) finden. Anmerkung: Die Kochsche Schneeflocke auf der Wikipedia-Seite besteht aus drei Koch-Kurven. In dieser Aufgabe soll nur eine einzelne Koch-Kurve gezeichnet werden.

Die Koch-Kurve ist ein gutes Beispiel für ein Problem, das sich für einen rekursiven Algorithmus eignet. Nehmen Sie als Anfangskurve eine Linie zwischen den Koordinaten (0,500) und (500,500). Schreiben Sie ein Programm, das für eine vorgegebene Iterationstiefe die Koordinaten aller Eckpunkte auf dem Bildschirm ausgibt.

- Benutzen Sie einen rekursiven Algorithmus. Die rekursive Funktion

```
public static void kochKurve(double ax, double ay,  
                             double bx, double by,  
                             int rek)
```

erhält den Anfangs- und den Endpunkt der zu zeichnenden Linie und die Rekursionstiefe. Sie können dann folgendermaßen vorgehen:

- Die Funktion überprüft, ob die Rekursionstiefe 0 ist. In diesem Fall gibt sie den Anfangspunkt aus und beendet sich.
- Ansonsten berechnet sie die 3 Zwischenpunkte und ruft sich selbst 4 Mal rekursiv auf. Dabei wird von der Rekursionstiefe 1 abgezogen.
- Zur Berechnung der Zwischenpunkte kommen Sie mit Kenntnissen aus der linearen Algebra gut weiter.
- Ganz am Ende müssen Sie den letzten Punkt noch separat ausgeben.

### Testfälle zur Überprüfung:

Rekursionstiefe 0: (0/500) (500/500)

Rekursionstiefe 1: (0/500) (166,6/500) (250/355,6) (333,3/500) (500/500)

Rekursionstiefe 2: (0/500) (55,5/500) (83,3/451,8) (111,1/500) (166,6/500)  
(194,4/451,8) (166,6/403,7) (222,2/403,7) (250/355,6) (277,7/403,7)  
(333,3/403,7) (305,5/451,8) (333,3/500) (388,8/500) (416,6/451,8)  
(444,4/500) (500/500)