

Betriebssysteme 2

[Dashboard](#) ► [Meine Kurse](#) ► [Betriebssysteme 2](#) ► [Abschnitte](#) ► [Exercises](#) ► [Aufgabenblatt 3 \[4P\]](#)



Aufgabenblatt 3 [4P]

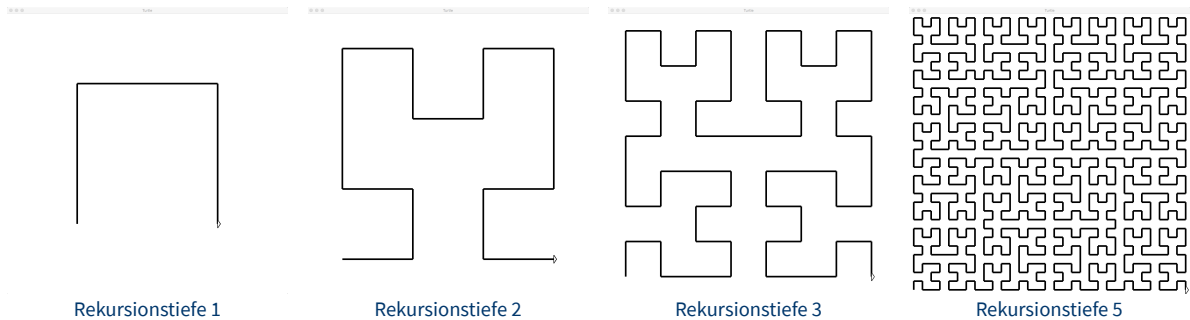
1 Mini-Quiz (0P)

Wir haben für Sie ein [Quiz](#) vorbereitet, das Sie vor der Bearbeitung der Programmieraufgaben lösen sollten. Ärgern Sie sich nicht, wenn Sie nicht alle Fragen richtig beantworten: die Codebeispiele sind bewusst Grenzfälle, die Ihr Verständnis testen sollen.

2 Hilbert-Kurve (4P)

Laden Sie das vorbereitete Archiv für diese Übung herunter und importieren das Cargo Projekt `hilbert`. Die initiale Übersetzung kann ein wenig dauern, da Cargo zunächst alle Abhängigkeiten herunterladen und übersetzen muss.

Die [Hilbert-Kurve](#) ist eine eindimensionale Funktion, die eine zweidimensionale Fläche im Grenzfall vollständig ausfüllt und sich auf höhere Dimensionen verallgemeinern lässt. Sie ist stetig (*Zeichnen der Kurve ohne abzusetzen*), inklusionserhaltend (*dichte Punkte im Definitionsbereich sind dicht im Bildbereich*) und selbstähnlich (*rekursiv definiert*), was die Übertragung von Algorithmen auf linear geordneten Mengen in höhere Dimensionen ermöglicht. Je nach Rekursionstiefe ergibt sich eine unterschiedliche Darstellung:



Ihre Aufgabe besteht in der grafischen Darstellung der Hilbert-Kurve für beliebige Rekursionstiefe in Form eines Rust-Programms. Dafür haben wir für Sie eine Vorlage vorbereitet, die eine Abhängigkeit zur Bibliothek `turtle` ([Dokumentation](#)) beinhaltet. Diese Bibliothek implementiert sogenannte [Turtle-Grafik](#), also ein grafisches System, welches mit einem Cursor arbeitet und alle Koordinatentransformationen relativ zu dessen Position ausführt. Der Schildkröte können Befehle gegeben werden wie "Stift heben", "vorwärts laufen" und "drehen". Da sich die Hilbert-Kurve in einem Zug zeichnen lässt, ist die folgende, rekursive Definition am besten geeignet: angenommen die initiale Koordinate der Schildkröte ist $(0, 0)$ (unten links) und sie schaut in Richtung der X-Achse, dann lässt sich die Hilbert-Kurve mit folgenden Befehlen zeichnen:

```
A → -BF+AFA+FB-
B → +AF-BFB-FA+
```

Dabei steht `F` für eine Vorwärtsbewegung, `-` für eine Drehung um 90° nach links und `+` für eine Drehung um 90° nach rechts. Die Rekursionstiefe legt fest, wie oft `A` bzw. `B` expandiert werden, bevor wir sie ignorieren.

Versuchen Sie diese Regeln zunächst in eine (oder mehrere) rekursive Funktionen zu überführen. Versuchen Sie danach eine entsprechende Zeichenkette zu erzeugen und als Programm für Ihre Schildkröte zu interpretieren. Die Zeichenkette für die Rekursionstiefe 2 lautet etwa

```
"-+F-F-F+F+~F+F+F-F-F+F+F-F-F+F-F-F+~"
```

[exercise3.zip](#)

7. Oktober 2020, 13:53

Abgabestatus

**Nummer der
Einreichung**

Dies ist Einreichung 1