

# Mathematik mit Mathematica

*Praktikum im Wintersemester 2021/22 an der TU Braunschweig  
betreut von Prof. Dr. Michael Herrmann*

---

Für die Studienleistung: Bearbeiten Sie bitte zwei der folgenden vier Aufgaben und laden Sie Ihre Mathematica-Notebook-Datei mit Dateinamen 05\_VORNAME\_NAME.NB bzw. 05\_VORNAME1\_NAME1\_VORNAME2\_NAME2.NB im Stud.IP-Hausaufgaben-Ordner hoch!

## Aufgaben Serie 05

---

### Aufgabe 1: Fakultät

Berechnen Sie für ein gegebenes  $n$  (zum Beispiel  $n = 10$ ) den Wert von  $n!$  auf drei verschiedene Weisen.

*Hinweis:* Die erste und einfachste Möglichkeit ist, `Factorial` zu verwenden.

---

### Aufgabe 2: Fibonacci-Folge

Berechnen Sie -- am besten rekursiv -- die ersten 100 Glieder der Fibonacci-Folge

$$x_n = x_{n-1} + x_{n-2} \text{ mit } x_1=1 \text{ und } x_2=1$$

ohne die eingebaute Funktion `Fibonacci` zu verwenden.

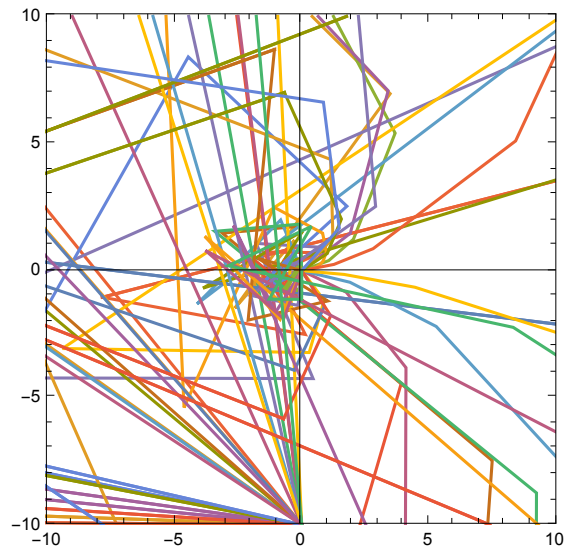
*Hinweis:* Für den Zeilenvektor  $y_n = (x_n, x_{n+1})$  gilt  $y_1 = (1, 1)$  und  $y_n = y_{n-1} \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}$

## Aufgabe 3: Diskrete Dynamik und Mandelbrot-Menge

Stellen Sie für 30 zufällig gewählte Werte von  $c$  die ersten 15 Glieder des Orbits (der Folge)

$$z_n = z_{n-1}^2 - c \quad \text{mit} \quad z_0 = 0$$

graphisch dar, wobei alle Zahlen komplex sind. Das Ergebnis könnte ungefähr so aussehen:



Mögliche Umsetzung: `Module`, `For`, `Table`, `RandomComplex`, `ListPlot`, `Joined`

Die Menge aller  $c$ , für die der obige Orbit beschränkt bleibt, ist gerade das Apfelmännchen.

`In[ ]:= MandelbrotSetPlot[ ImageSize -> 72 x 4 ]`

