

## Labor 1 & 2: Matlab-Einstieg

## Thema: Folgen

### Inhalte des Matlab-Crashkurses

- Labor 1
  - Variablen und Felder mit Werten belegen und Werte abrufen
  - Rechenoperationen, vor allem die komponentenweisen Operationen
  - Folgenglieder speichern und plotten
  - switch-Anweisung
- Labor 2
  - while- und for-Schleife
  - formatierte Ausgabe mit fprintf
  - Definition von Funktionen
  - plots als Bilddatei speichern

### Folgen graphisch darstellen

(a) explizit dargestellte Folgen:

(1)  $a_n = \left(1 + \frac{1}{n}\right)^n$  und  $b_n = \left(1 + \frac{1}{n}\right)^{n+1}$

(2)  $c_n = \frac{n^\alpha}{\ln n}$  und  $d_n = \frac{n^\beta}{e^n}$

Wählen Sie immer kleiner werdendes  $\alpha$ , bzw. immer größer werdendes  $\beta$ . Was stellen Sie fest? Erweitern Sie gegebenenfalls den sichtbaren Bereich, bzw. schieben Sie ihn nach rechts.

(3)  $g_n = \frac{1}{n} \begin{pmatrix} \cos n \\ \sin n \end{pmatrix}$

(b) implizit dargestellte Folgen:

(4) Für die Folge der Fibonacci-Zahlen  $F_n$  sollte  $f_n = \frac{F_n}{F_{n+1}}$  als Grenzwert den Goldenen Schnitt besitzen. Stimmt's?

(c) Beispielaufgabe OnePager:

Ein völlig ahnungsloser Student gelobt Bessserung und lernt jeden Tag drei Seiten des (gefühl) unendlichseitigen Analysis-Skripts. Über Nacht vergisst er jeweils wieder 1% des gesamt erlenten Wissens. Wieviele Seiten hat er nach 5 Tagen gelernt? Wann, also an welchem Tag um welche Uhrzeit hat er genau 20 Seiten gelernt? Dabei gehen wir davon aus, dass er nicht schläft und 24 Stunden bei der Sache bleibt.... Welche Wissensmenge erreicht der Student auf lange Sicht?

Gehen Sie wie folgt vor:

- (a) Überlegen Sie sich den Entwicklungsprozess mathematisch und formulieren Sie diesen als implizite Folge.
- (b) Schreiben Sie zunächst ein Programm, das in einer For-Schleife die Entwicklung des Erlernen berechnet. Tauschen Sie dann die For-Schleife durch eine While-Schleife, die nach einer gewünschten Anzahl (nach? von was?) abbricht.
- (c) Berechnen Sie aus der impliziten die explizite Darstellung, um alle weiteren Fragen beantworten zu können.

**Tipp:** Verwenden Sie die Geometrische Reihe:  $\sum_{k=0}^n q^k = \frac{1-q^{n+1}}{1-q}$

- (d) Wäre es für den Studenten von Vorteil, wenn er mit Vorwissen die Lernphase gestartet hätte?