

## NUMERISCHE MATHEMATIK FÜR DAS LEHRAMT

**Programmieraufgaben** (Abgabe bis 30.11.2016 per email an fleurianne.bertrand@uni-due.de)

*Hinweis:* Die abgegebenen Programme **müssen** komplett fehlerfrei laufen. **Nicht laufende Programme werden nicht bewertet.** Befehle, die bei der Korrektur berücksichtigt werden sollen aber noch fehlerhaft sind, müssen auskommentiert werden.

**P 1.1** *Matlab Einführung*

- a) Schreiben Sie eine Funktion  $a = \text{pi2}(n)$ , die  $\pi^2$  mit Hilfe der Partialsumme

$$\pi^2 = 6 \sum_{k=0}^{\infty} \frac{1}{k^2} \approx 6 \sum_{k=0}^n \frac{1}{k^2}$$

approximiert. Lassen Sie sich für  $n = 10$  und  $n = 20$  das Ergebnis und den Fehler  $|\pi^2 - a|$  ausgeben.

- b) Schreiben Sie eine Funktion  $v = \text{horner}(p, x)$ , die zu dem Vektor  $p \in \mathbb{R}^{n+1}$  und der Punkt  $x \in \mathbb{R}$  das Polynom

$$p_n x^n + \dots + p_1 x^1 + p_0 = (\dots((p_n x + p_{n-1})x + p_{n-2})x + \dots)x + p_0$$

an der Stellen  $x$  mit dem Horner-Schema auswertet.

Verwenden Sie diese Funktion beim Schreiben einer zweiten Funktion  $\text{plotPoly}(p, a, b)$ , die das Polynom  $p_n x^n + \dots + p_1 x^1 + p_0$  im Intervall  $[a, b]$  plottet.

Schreiben Sie ein Skript für das Testen mit

- $p = [1, -8, 4]$ ,  $a = 0$ ,  $b = 4$
- $p = [2, 0, -1, 0]$ ,  $a = -2$ ,  $b = 2$
- $p = [4, 2, -3, -4, 8]$ ,  $a = -4$ ,  $b = 3$

- c) Geben Sie die Sequenz der geraden Zahlen zwischen 8 und 508 aus, so wie alle Werte zwischen  $-10$  und 10 in 0.25-er Schritten.
- d) Konstruieren Sie die Matrix  $A$ , so dass  $B = [\text{zeros}(7,1), \text{eye}(7); A, \text{diag}([2 \ 5])]$  wohldefiniert ist.
- e) Schreiben Sie eine Funktion  $M=\text{tausche}(M, i, j)$ , die die Spalten  $i$  und  $j$  der Matrix  $M$  miteinander vertauscht. Schreiben Sie ein Skript für das Testen mit

$$M_1 = \begin{pmatrix} 1 & 3 & 2 & 4 \\ 4 & 1 & 7 & 4 \\ 4 & 8 & 2 & 3 \\ 9 & 2 & 3 & 8 \end{pmatrix}, \quad M_2 = \begin{pmatrix} 1 & 3 & 3 \\ 4 & 1 & 1 \\ 4 & 8 & 2 \\ 9 & 2 & 3 \end{pmatrix}.$$