

Vorsemesterkurs

Programmieren mit Scilab

Die Lösungen sind bis Dienstag, 06.10.2015, 12:00 Uhr mit dem Betreff "Vorsemesterkurs Scilab Übungsblatt 1" an die Adresse `scilab2015@math.uni-frankfurt.de` einzusenden. Bitte vermerken Sie die Namen und die Matrikelnummer aller beteiligten Studenten in der Einsendung.

Aufgabe 1.1

- a) (1 Punkt) Definieren sie ein Polynom P mit

$$P(x) = x^3 - 10x^2 + 31x - 30.$$

- b) (1 Punkt) Bestimmen sie die Nullstellen von P .
- c) (1 Punkt) Werten sie P an den Stellen $x_1 = 0.5$ und $x_2 = 5$ aus.

Aufgabe 1.2

Definieren Sie die Vektoren $v=[1 \ 2 \ 3 \ 4]$ und $w=[3 \ 2 \ 4 \ 1]$.

- a) (1 Punkt) Beobachten Sie, wie SCILAB auf die Befehle v' , $v*w$, $v'*w$, $v*w'$, $v'*w'$, $v.*w$, $v'.*w$, $v.*w'$, $v'.*w'$, $v+w$, $v'+w$, $v+w'$ und $v'+w'$ reagiert!
- b) (1 Punkt) Vergleichen Sie, `matrix(v,2,2)` und `matrix(gsort(w,'g','i'),2,2)`.

Aufgabe 1.3

Gegeben sei die Matrix $A = \begin{pmatrix} 7 & -2 & 1 \\ -2 & 10 & -2 \\ 1 & -2 & 7 \end{pmatrix}$.

- a) (1 Punkt) Bestimmen Sie die Eigenwerte $\lambda \in \mathbb{R}$ von A .

Hinweis: spec

- b) (2 Punkte) Bestimmen Sie für alle Eigenwerte $\lambda \in \mathbb{R}$ die Eigenräume.

- c) (2 Punkte) Ist A invertierbar? Sind die Matrizen

$$B = A^3 + 3 * A^2 + 2 * A, \quad C = A.^3 + 3 * A.^2 + 2 * A$$

invertierbar?

Aufgabe 1.4

- a) (2 Punkte) Die Matrix

$$A = \begin{pmatrix} 2 & -1 & 0 & 0 & 0 \\ -1 & 2 & -1 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 2 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & -1 & 2 & -1 \\ 0 & 0 & 0 & -1 & 2 \end{pmatrix}$$

spielt eine wichtige Rolle bei der räumlichen Diskretisierung partieller Differentialgleichungen. Erzeugen Sie A und den Vektor $\mathbf{b}=[1,0,1,0,1]$ und lösen Sie das lineare Gleichungssystem $\mathbf{Ax}=\mathbf{b}'$.

- b) (2 Punkte) Erzeugen Sie eine 1000×1000 -Matrix M , welche die gleiche Struktur wie Matrix A aus Teilaufgabe a) besitzt.