

Numerische Mathematik für die Fachrichtungen Informatik und Ingenieurwesen

PD Dr. Nicolas Neuss

4. Übungsblatt

Aufgabe 1: (3 Punkte)

Schreiben Sie ein Scilab-Programm, das Ihnen die Nullstellen $\lambda_1, \lambda_2 \in \mathbb{C}$ des Polynoms $p(x) = x^2 + px + q$ ausgehend von $p, q \in \mathbb{C}$ berechnet, ohne die eingebaute Funktion `roots` zu verwenden. Zusätzliche Schwierigkeit: Ihr Programm sollte auch im Fall $|\lambda_1| \ll |\lambda_2| > 0$ (z.B. für $p(x) = x^2 + x + 10^{-20}$) die kleine Nullstelle mit hoher relativer Genauigkeit approximieren. Überprüfen Sie ferner, dass die `roots`-Funktion dies ebenfalls schafft.

Aufgabe 2: (2 Punkte)

Berechnen Sie folgende Konditionen

a) $\kappa_1(A)$ für $A = \begin{pmatrix} 3 & 2 \\ -6 & 4 \end{pmatrix}$

b) $\kappa_2(A)$ für $A = \begin{pmatrix} -1 & 1 \\ 2 & 2 \end{pmatrix}$

Aufgabe 3: (3 Punkte)

Berechnen Sie per Hand eine LR-Zerlegung ohne Zeilentausch der Matrix

$$A = \begin{pmatrix} 1 & -1 & 2 \\ -1 & 5 & -2 \\ 2 & -2 & 5 \end{pmatrix}.$$

Lösen Sie damit das Gleichungssystem $Ax = b$ für $b = (2, 4, 6)^t$. In welchem einfachen Zusammenhang stehen L und R ?

Abgabe: Werfen Sie Ihre Lösungen bis zum **22.5.2009, 9.45 Uhr** in den Einwurfschlitz „Numerik für Informatiker“ im Treppenhaus des Mathematik-Gebäudes, 1. OG, gegenüber von Zimmer 112. Schreiben Sie bitte auf **jedes** Ihrer Blätter Ihren Namen und Ihre Matrikelnummer. **Beachten Sie, dass zu spät oder falsch abgegebene Blätter mindestens eine Punktreduktion um die Hälfte erhalten.** Bevor Sie Übungsblätter abgeben, tragen Sie sich bitte in die Datenbank ein (den Link dazu finden Sie auf der Vorlesungshomepage).