



Numerische Methoden für die Fachrichtungen Informatik und Ingenieurwesen

PD Dr. Nicolas Neuss

4. Übungsblatt

Aufgabe 1: (4 Punkte)

Berechnen Sie folgende Konditionszahlen

a) $\kappa_{\infty}(A)$ für $A = \begin{pmatrix} 3 & 2 \\ -6 & 5 \end{pmatrix}$ b) $\kappa_2(A)$ für $A = \begin{pmatrix} -1 & 1 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$

Aufgabe 2: (2 Punkte)

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

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 4 & 6 \\ 2 & 8 & 18 \\ 2 & 16 & 54 \end{pmatrix}.$$

Lösen Sie damit das Gleichungssystem $Ax = b$ für $b = (6, 2, -30)^t$.

Aufgabe 3: (2 Punkte)

Schreiben Sie ein Programm zum Berechnen der LR-Zerlegung ohne Zeilentausch. Überprüfen Sie damit die von Ihnen oben per Hand berechnete Lösung. Wenden Sie Ihr Programm auf die Einheitsmatrizen der Größe 50, 100, 200 und 400 an und messen Sie jeweils die benötigte Zeit. Vergleichen Sie dies mit der eingebauten Funktion `lu`.

HINWEIS: Die Zeitmessung geht mittels der `tic-toc`-Kombination. Zum Beispiel

```
tic; [l,u,p]=lu(eye(200,200)); toc
```

Aufgabe 4: (0 Punkte)

Jemand beziffert die Verfügbarkeit seiner Web-Anwendung mit 99.99%, d.h. dass der Dienst der Außenwelt 99.99% der Zeit zur Verfügung stand. Warum ist dies nicht unbedingt die beste Art, um „high-availability“ zu quantifizieren? Welche Verbesserung würden Sie vorschlagen? Und was hat diese Frage mit dem Konditionsbegriff zu tun?

Aufgabe 5: (0 Punkte)

Berechnen Sie $\kappa_2(A)$ und $\kappa_{\infty}(A)$ für

$$A = \begin{pmatrix} 3 & 0 & 0 \\ 0 & -2 & 1 \\ 0 & 1 & -2 \end{pmatrix}.$$

Abgabe: Werfen Sie Ihre Lösungen bis zum **16.5.2008, 9.45 Uhr** in den Einwurfschlitz „Numerische Methoden 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.**