

## Übungen zu Numerische Mathematik II

WS06/07

J. Sternberg, K. Taubert

**Abgabe: 30.1.07 vor den Übungen**

### Aufgabe 38

Bestimme näherungsweise mit dem Fixpunktverfahren eine Lösung von

$$x = xy^2 - (1/3)x^3 + 0.5$$

$$y = x^2y - y^3 + 0.25$$

und schätze mit dem Fixpunktsatz den Fehler ab.

Tipp: Eine Lösung liegt in der Umgebung  $(0.5 \ 0.3)^T$

### Aufgabe 39

Gegeben seien die Matrizen

$$A = \begin{pmatrix} 20 & 10 & -29 \\ -9 & 1 & 9 \\ 10 & 10 & -19 \end{pmatrix} \quad \text{und} \quad B = \begin{pmatrix} 12 & 2 & -13 \\ -9 & 1 & 9 \\ 2 & 2 & -3 \end{pmatrix}$$

- Wenden Sie den Satz von Gerschgorin auf A und B an, um die Lage der Eigenwerte zu lokalisieren.
- Berechnen Sie von A und B alle Eigenwerte mit zugehörigen Eigenvektoren.

### Aufgabe 40

Gegeben seien die Matrizen A und B aus Aufgabe 39

- Berechnen Sie von A bzw. B den betragsgrößten Eigenwert mit einem relativen Fehler von höchstens  $10^{-5}$  mit zugehörigem Eigenvektor mit der Potenzmethode und Startvektor  $u_0^T = (1,2,3)$ . Wie viele Iterationsschritte sind jeweils erforderlich?
- Berechnen Sie von A und B mittels inverser Iteration unter Vorgabe geeigneter Eigenwertschätzungen alle Eigenwerte mit zugehörigen Eigenvektoren.