Prüfung aus Mathematik 2 für BI

am 17. Oktober 2008

Zuname: ....

Vorname: ....

Kennzahl: ....

Mat.Nr.: ....

Deckblatt bitte nicht herunterreißen!
Arbeitszeit: 90 Minuten!

1. Gegeben ist die Matrix

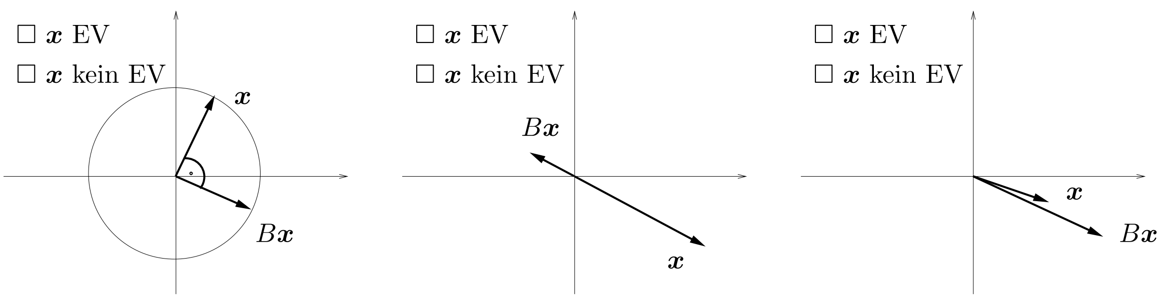
$$A = \begin{pmatrix} 2 & 1 & 1 \\ 2 & 3 & 2 \\ 0 & -1 & 1 \end{pmatrix}$$

   (a) Berechnen Sie Eigenwerte und Eigenvektoren von A (zur Kontrolle $\lambda = 1, 2, 3$).

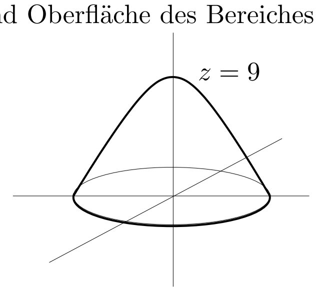
   (b) Was sind Eigenvektoren und Eigenwerte, und erläutern Sie diese Begriffe speziell an der oben angegebenen Matrix.

   (c) Lösen Sie das Differentialgleichungssystem $\dot{\boldsymbol{y}} = A\boldsymbol{y}$ mit der EW-EV-Methode.

   (d) Geben Sie für jedes der folgenden Bildchen an, ob $\boldsymbol{x}$ ein Eigenvektor einer Matrix B ist.



2. Sei $z = f(x, y) = 9 - x^2 - y^2$. Berechnen Sie Volumen und Oberfläche des Bereiches zwischen $x - y$-Ebene und f. (Grundfläche nicht vergessen!)



3. a) Sei m die letzte Ziffer Ihrer Matrikelnummer, $m =$. Bestimmen Sie die allgemeine homogene Lösung der folgenden linearen Differentialgleichung mit konstanten Koeffizienten:

$$y^{(4)} - (m + 2)^4 y = e^x.$$

   b) Lösen Sie die Differentialgleichung $u_{tt} = 4u_{xx} + 2$, $u(x, 0) = 1 - x^2$, $u_t(x, 0) = 0$, $x \in [-1, 1]$, mittels der Darstellung von D'Alembert. (Substitution: $\xi = x + 2t, \eta = x - 2t$).