

## Übungen zu Mathematische Grundlagen der Ökonomie 2

([www.uni-ulm.de/mawi/mawi-stukom/baur/ss14/mgdoe2.html](http://www.uni-ulm.de/mawi/mawi-stukom/baur/ss14/mgdoe2.html))

(Abgabe und Besprechung am Mittwoch, den 11.06.14 um 14:00 im H4/5)

28. Berechne die Eigenwerte und Eigenvektoren der folgenden Matrizen und überprüfe jeweils, ob die Matrix diagonalisierbar ist.

$$A = \begin{pmatrix} 6 & 2 & 2 \\ 2 & 3 & -4 \\ 2 & -4 & 3 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 2 & 0 & 0 \\ 1 & 3 & 1 \\ 0 & -1 & 1 \end{pmatrix}, \quad C = \begin{pmatrix} \alpha & -\beta \\ \beta & \alpha \end{pmatrix}$$

(3+2+2 = 7 Punkte)

29. Sei

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

- (a) Berechne eine Matrix  $S$ , so dass  $S^{-1}AS$  eine Diagonalmatrix ist.  
(b) Berechne die  $m$ -te Potenz von  $A$ .  
(c) Bestimme die Definitheit von  $A$ .

(3+3+1 = 7 Punkte)

30. Es sei

$$A = \begin{pmatrix} 2 & -3 \\ -3 & 10 \end{pmatrix}.$$

- (a) Berechne die Eigenwerte von  $A$ .  
(b) Berechne Maximum und Minimum von  $2x^2+10y^2-6xy$  unter der Nebenbedingung  $x^2+y^2 = 1$  mit den Mitteln aus dem ersten Semester.  
(c) Was fällt auf?

(2+3+1 = 6 Punkte)

31. Es sei  $A \in \mathbb{R}^{n \times n}$ . Zeige, dass gilt:

- (a) Wenn  $\lambda$  ein Eigenwert von  $A$  ist, so ist auch  $\lambda^k$  ein Eigenwert von  $A^k$  ( $k \in \mathbb{N}$ ).  
(b) Wenn es ein  $k$  gibt mit  $A^k = E$  (Einheitsmatrix), dann gilt für alle Eigenwerte  $\lambda$  von  $A$ , dass  $|\lambda| = 1$ .

(3+2 = 5 Punkte)