

**1. Diplomprüfung für Volkswirte
aus Mathematik, Statistik und Datenverarbeitung**

Prüfungsteil Mathematik

9.10.1997

A) Prüfungsteil Lineare Algebra

1.) Man begründe warum folgendes lineare Gleichungssystem nicht lösbar ist.

$$\begin{pmatrix} -1 & 0 & 1 \\ 1 & -1 & 0 \\ 0 & 1 & -1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}$$

Geben Sie eine mögliche Änderung der rechten Seite an, damit eine Lösung existiert.

Ist die Lösung nach dieser Modifikation eindeutig? (10)

2.) Man bestimme die Eigenwerte und Eigenvektoren der folgenden Matrix A

$$A = \begin{pmatrix} 6 & 4 \\ 2 & 4 \end{pmatrix}$$

(10)

3.) Gegeben sei die Matrix

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 1 & 2 \\ 1 & 3 & -4 \\ 5 & 2 & 6 \end{pmatrix}$$

a) Man bestimme die Matrix $D = A^t A$. (5)

b) Ist die Matrix D positiv definit, negativ definit oder indefinit (Begründung). (5)

4.) Gegeben ist die quadratische Form

$$q(x_1, x_2) = x_1^2 + 5x_2^2 + 2x_3^2 + 4x_1x_2 - 2x_1x_3 + 2x_2x_3$$

Man bestimme die zugehörige symmetrische Matrix A mit $A = \vec{x}A\vec{x}$ und deren Inverse A^{-1} . (10)