FACHHOCHSCHULE MÜNCHEN | FACHBEREICH 03 FA | WS 02/03

DIPLOMVORPRÜFUNG IN MATHEMATIK I (LINEARE ALGEBRA) - FAHRZEUGTECHNIK -

Arbeitszeit:	90 Minuten
Hilfsmittel:	Formelsammlung, Skripten, Bücher, Taschenrechner ohne Matrizenalgebra
Aufgabensteller:	Gröger, Kloster, Plöchinger, Pöschl, Stiefenhofer

!! WICHTIG: **Alle Rechnungen und Ergebnisse auf diesem Arbeitsblatt eintragen** !!
Das Ergebnis allein zählt nicht. Der Rechenweg muß erkennbar sein !!

Name: Vorname:	Geb.-Datum: Stud.-Gruppe:	Punkte: Korr.:
Raum/Platz-Nr.:	Aufsicht:	Note:

Aufgabe 1: Berechnen Sie zu $A = \begin{pmatrix} 2 & 1 & 3 \\ -1 & 0 & -2 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 2 & 0 \\ -1 & 3 \end{pmatrix}$ und $C = \begin{pmatrix} 1 \\ -2 \\ 3 \end{pmatrix}$

a) $2A - B^T =$

b) $A \cdot B =$

c) $C \cdot C^T =$

d) $C^T \cdot C =$

Aufgabe 2: Das LGS $A \cdot \vec{x} = \vec{b}$ habe die Koeffizientenmatrix $A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 2 & -1 \\ 2 & 1 & 2 & 1 \\ -1 & -2 & 2 & -5 \end{pmatrix}$ und den

Vektor $\vec{b} = \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \\ b \end{pmatrix}$ mit einem Parameter b . Ermitteln Sie

a) eine Zeilenstufenform der erweiterten Koeffizientenmatrix ($A|\vec{b}$) ,

b) den Rang r von A .

c) Warum ist das LGS für $b \neq -2$ nicht lösbar ?

d) Berechnen Sie bei $b = -2$ die allgemeine Lösung $\vec{x}$ in Vektorform.

Aufgabe 3: Berechnen Sie die Inverse A^{-1} der Matrix $A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 2 \\ -1 & 1 & -2 \\ 0 & -1 & 2 \end{pmatrix}$.

Aufgabe 4: Gegeben seien $A = \begin{pmatrix} 3/2 & 1/2 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}$ sowie $\vec{p}_1 = \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \end{pmatrix}$ und $\vec{p}_2 = \begin{pmatrix} -1 \\ 2 \end{pmatrix}$. Berechnen Sie

a) die Determinante $\det A$ und die Inverse A^{-1} ,

b) die Bildvektoren $\vec{q}_1 = A \cdot \vec{p}_1$ und $\vec{q}_2 = A \cdot \vec{p}_2$.

c) Zeichnen Sie Vektoren $\vec{p}_1$, $\vec{p}_2$, $\vec{q}_1$ und $\vec{q}_2$ in ein ebenes Koordinatensystem,

d) welche Eigenwerte und Eigenvektoren hat A ? (ohne Rechnung, siehe Zeichnung)

Aufgabe 5: Gegeben sei die Matrix $A = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 2 \\ 0 & 1 & 0 \\ -1 & 0 & 3 \end{pmatrix}$.

a) Berechnen Sie das charakteristische Polynom $p(\lambda) = \det(A - \lambda E)$.

b) Zeigen Sie, daß A die Eigenwerte $\lambda_1 = 1$ und $\lambda_2 = 2$ hat.

c) Berechnen Sie alle Eigenvektoren $\vec{u}$ von A zum Eigenwert λ_1 und λ_2 .