

Hausaufgaben für MP-08, Mathematik 2 zum 19.5.2009

Abgabe am DIENSTAG (bis 14 Uhr in meinem Briefkasten, Haus 15). **ACHTUNG: Abgaben mit weniger als 3 Gruppenteilnehmern werden nicht mehr gewertet.**

Aufgabe 1

Berechnen Sie erst mit dem Gauß-Algorithmus, dann mit der Cramerschen Regel die Lösung des linearen Gleichungssystem

$$\begin{array}{rcccc} x_1 & +x_2 & +x_3 & = & 1 \\ -2x_1 & +x_2 & & = & 0 \\ -4x_1 & & +x_3 & = & 0 \end{array}$$

Aufgabe 2

Berechnen Sie die inverse Matrix zu

$$\begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & 2 & 3 \\ 1 & 4 & 9 \end{pmatrix}$$

über die Formel mit den Kofaktoren. Vergleichen Sie mit dem Ergebnis in der Vorlesung.

Aufgabe 3

Zeichnen Sie die Vektoren

$$\begin{pmatrix} 3 \\ 0 \end{pmatrix} \quad \text{und} \quad \begin{pmatrix} -1 \\ 2 \end{pmatrix}$$

in ein Koordinatensystem. Bestimmen Sie den Flächeninhalt des aufgespannten Parallelogramms und vergleichen Sie ihn mit der Determinante von

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

Das gleiche für das Volumen des Spats, welches von

$$\begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}, \quad \begin{pmatrix} 0 \\ 2 \\ 0 \end{pmatrix} \quad \text{und} \quad \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 3 \end{pmatrix}$$

aufgespannt wird, und die zugehörige Determinante. (Die Determinante einer $(n \times n)$ -Matrix beschreibt das n -dimensionale Volumen.)

Aufgabe 4

Wie ändert sich die Determinante, wenn man jeden Eintrag einer Zeile der Matrix mit 5 multipliziert? Wie ändert sich die Determinante, wenn man jeden Eintrag der Matrix mit 5 multipliziert? Welchen Wert hat eine Determinante, wenn die Matrix eine Nullzeile enthält? Welchen Wert hat sie, wenn die Matrix zwei gleiche Zeilen enthält? (Schauen Sie sich zunächst (2×2) -Beispiele an, dann die Leibniz-Formel.)

Aufgabe 4

Lesen Sie Abschnitt 15.1 *Functions of Several Variables*. Die Bilder sind besonders beachtenswert.

Beispiel 1 haben wir in der Vorlesung besprochen. Tipp: Falls das Zeichnen der Lösungsmengen von Ungleichungen schwer fällt - im Buch *Algebra and Trigonometry* von Stewart et al. [s. Semesterapparat] bietet der Abschnitt 10.9 eine ausführlichere Beschreibung.

Beispiel 3 aus den Wirtschaftswissenschaften kann überflogen werden (Es wird aber noch mehrfach aufgegriffen in diesem Abschnitt).

Die einfachen Beispiele 9 und 10 sollten intensiv bearbeitet werden.

Bearbeiten Sie die geraden Aufgaben 12 – 18, 30, 34, 38, 54, 56, 58.

Aufgabe 5 (freiwillig)

Lesen Sie im Buch „Lineare Algebra“ von Gilbert Strang (Semesterapparat) Kapitel 5 *Determinanten*. Die Aufgaben sind besonders wertvoll. Einige Lösungen sind am Ende des Buches enthalten.

Organisatorisches

Mehrere Studenten haben Interesse an einer Sammelbestellung des Buchs „Algebra and Trigonometry“ von Stewart, Redlin und Watson geäußert. Ich habe folgende Informationen bekommen: Ab 10 Exemplaren ist eine Sammelbestellung möglich. Der Preis wird einen Rabatt von etwa 25 Prozent enthalten und dann um 45 Euro liegen. Interessenten sollen mir bitte eine E-Mail schicken. Falls wir die 10 Exemplare erreichen, leite ich dann alles weitere in die Wege.