

Übungen zu Mathematik III für Studierende der Informatik

T. Andreae, N.N.

WS 05/06

Blatt 1

A: Präsenzaufgaben am 27.10.2005

1. Welche der folgenden Teilmengen $U \subset \mathbb{R}^n$ ist ein Untervektorraum des \mathbb{R}^n ?
 - a) $U = \{(x_1, \dots, x_n) \in \mathbb{R}^n \mid x_1 = \dots = x_n\}$.
 - b) $U = \{(x_1, \dots, x_n) \in \mathbb{R}^n \mid x_1 = 1\}$.
 - c) $U = \{(x_1, \dots, x_n) \in \mathbb{R}^n \mid x_1 = 0\}$.
2. Es sei M der Vektorraum der reellwertigen Funktionen $f : [-1, 1] \rightarrow \mathbb{R}$ (vergl. Jänich S. 22). Welche der folgenden Teilmengen $U \subset M$ ist ein Untervektorraum von M ?
 - a) $U = \{f \in M \mid f \text{ ist stetig}\}$.
 - b) $U = \{f \in M \mid f \text{ ist differenzierbar}\}$.
 - c) $U = \{f \in M \mid f(0) = 1\}$.
 - d) $U = \{f \in M \mid f(0) = 0\}$.
3. V sei ein Vektorraum über einem Körper \mathbb{K} ; U_1, U_2 seien Untervektorräume von V .
 - a) Man zeige, dass $U_1 \cap U_2$ ein Untervektorraum ist.
 - b) Gilt entsprechendes auch für $U_1 \cup U_2$?
4. Bearbeiten Sie im Jänich den Test 2.4 (S.32).

B: Übungsaufgaben zum 03.11.2005

1. Es sei V der Vektorraum der reellwertigen Funktionen $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$. Welche der folgenden Teilmengen $U \subset V$ ist ein Untervektorraum von V ? (Mit Begründungen!)
 - a) $U = \{f \in V \mid f \text{ ist ein Polynom}\}$.
 - b) $U = \{f \in V \mid f \text{ erfüllt die Differentialgleichung } y''' + ay'' + by' + cy = 0\}$
(für $a, b, c \in \mathbb{R}$).
 - c) $U = \{f \in V \mid f \text{ erfüllt die Differentialgleichung } y''' + ay'' + by' + cy = d\}$
(für $a, b, c, d \in \mathbb{R}, d \neq 0$).
2. Übungsaufgabe 1.2 (Jänich S. 18).
3. Übungsaufgabe 2.1 (Jänich S. 53 f).
4. Übungsaufgabe 2.2 (Jänich S. 54).