

1. Hausaufgabenblatt zur Linearen Algebra I

(**Abgabe:** bis Freitag 25.10.2013, 8:15 Uhr in die Zettelkästen im Hörsaalgebäude)

Aufgabe 1.1

Es seien A, B, C Teilmengen einer Menge X . Zeigen Sie:

- i) $A \cap (B \cup C) = (A \cap B) \cup (A \cap C)$
- ii) $A \cup (B \cap C) = (A \cup B) \cap (A \cup C)$
- iii) $A - (B \cup C) = (A - B) \cap (A - C)$
- iv) $A - (B \cap C) = (A - B) \cup (A - C)$

Aufgabe 1.2

Zeigen Sie, dass die folgenden Aussagen gleichwertig sind:

- i) $A \subseteq B$
- ii) $A \cap B = A$
- iii) $A \cup B = B$
- iv) $A - B = \emptyset$

Aufgabe 1.3

Ein mathematisch versierter Bauer stellt beim Zählen seiner Tiere fest, dass die Anzahlen seiner Pferde, Kühe und Hühner drei verschiedene Primzahlen sind. Außerdem fällt ihm auf, dass die Anzahl der Kühe multipliziert mit der Summe aus der Kühezahl und der Pferdezahl um 120 größer ist als die Anzahl der Hühner.

Wie viele Tiere jeder Art hat der Bauer?

Aufgabe 1.4

Betrachten Sie die folgende Zahlenfolge

$$1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55, 89, 144, \dots$$

Die Zahlenfolge beginnt mit zwei Einsen und die Folgenglieder sind die Summe ihrer beiden Vorgänger. Diese Zahlen werden nach ihrem Entdecker Fibonacci-Zahlen genannt. Sie werden in der Regel mit F_i bezeichnet, wobei der Index i die laufende Nummer der Zahlen ist. Damit gilt:

$$\begin{aligned} F_1 &= 1, \\ F_2 &= 1, \\ F_n &= F_{n-1} + F_{n-2} \end{aligned}$$

Zeigen Sie:

Unterteilt man ein Quadrat in $F_n \cdot F_n$ quadratische Felder, so lassen sich diese Felder, indem man entweder ein Feld hinzufügt oder eines wegnimmt, immer zu einem Rechteck von $F_{n-1} \cdot F_{n+1}$ Felder umordnen. Z. B.:

$$F_5 \cdot F_5 - 1 = F_4 \cdot F_6$$

Aufgabe *

Machen Sie sich mit dem griechischen Alphabet vertraut.

Grobuchstaben	Kleinbuchstaben	Name
A	α	Alpha
B	β	Beta
Γ	γ	Gamma
Δ	δ	Delta
E	ϵ, ε	Epsilon
Z	ζ	Zeta
H	η	Eta
Θ	θ, ϑ	Theta
I	ι	Iota
K	κ, κ	Kappa
Λ	λ	Lambda
M	μ	My
N	ν	Ny
Ξ	ξ	Xi
O	\omicron	Omikron
Π	π, ϖ	Pi
P	ρ, ϱ	Rho
Σ	σ, ς	Sigma
T	τ	Tau
Y	υ	Ypsilon
Φ	ϕ, φ	Phi
X	χ	Chi
Ψ	ψ	Psi
Ω	ω	Omega

Organisatorisches

Sie dürfen in Zweier-Gruppen abgeben, wenn beide Mitglieder zur gleichen Übungsgruppe gehören. Grundsätzlich gilt: wer seinen Namen auf ein Aufgabenblatt schreibt, muss in der Lage sein, alle Aufgaben auf diesem Blatt vorzurechnen.

Die Nummer des Zettelkastens zur Abgabe Ihrer Hausaufgaben, die Aufgabenblätter, das Vorlesungsskript sowie aktuelle Informationen zur Veranstaltung finden Sie auf folgender Webseite:

http://wwwmath.uni-muenster.de/u/ag_kramer/index.php?name=VorlesungLineareAlgebra13&menu=teach&lang=de