Übungsblatt 1

Technische Hochschule Mittelhessen, FB MNI, Lineare Algebra für Informatiker, Prof. Dr. B. Just

Aufgabe 1

Es seien a, b, c, d reelle Zahlen. Bitte berechnen Sie:

a.) $(2, 5, 4, 7, 8) + (-2, 1, 8, 4, 3) =$

b.) $(a, b, c, d) + (a, c, b, d) =$

c.) $(a, b, c, d) - (a, c, b, d) =$

d.) $(a, b, c, d) - 2 \cdot (a, c, b, d) =$

e.) $2 \cdot (a, b, c) - b \cdot (1, 2, 3) =$

Aufgabe 2

Bitte beweisen Sie (ist wirklich so leicht):

Jeder Vektor $(x_1, \ldots, x_n) \in \mathbb{R}^n$ kann als Summe von Vielfachen der Standard-Einheitsvektoren des $\mathbb{R}^n$ dargestellt werden.

Aufgabe 3

a.) Bitte finden Sie für die unten stehenden Rechenregeln für die Vektoraddition und die Skalare Multiplikation jeweils ein Beispiel.

b.) Bitte beweisen Sie die Rechenregeln.

Hinweis: Gleichheit von zwei Vektoren wird gezeigt, indem man zeigt:

1. Beide haben dieselbe Anzahl n von Komponenten
2. Für alle $i = 1, ..., n$ stimmt die i-te Komponente der beiden Vektoren überein.

Rechenregeln für Vektoren - Vektoraddition und Skalare Multiplikation

Seien $x, y, z \in \mathbb{R}^n$, $\lambda, \mu \in \mathbb{R}$, dann gilt:

i.) $(x + y) + z = x + (y + z)$ (Assoziativität Addition)

ii.) $x + (0, ..., 0) = x$ (Neutrales Element Addition)

iii.) $x + (-1 \cdot x) = (0, ..., 0)$ (Inverse Elemente Addition)

iv.) $x + y = y + x$ (Kommutativität Addition)

v.) $\lambda(x + y) = \lambda \cdot x + \lambda \cdot y$ (Distributivität Skalarmultiplikation und Addition)

vi.) $(\lambda + \mu) \cdot x = \lambda \cdot x + \mu \cdot x$ (andere Distributivität Skalarmultiplikation und Addition)

vii.) $(\lambda \cdot \mu) \cdot x = \lambda \cdot (\mu \cdot x)$ (Assoziativität Skalarmultiplikation)

viii.) $1 \cdot x = x$ (Neutrales Element Skalarmultiplikation)

Viel Spass und Erfolg :-)