FH AACHEN
UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Fachbereich Elektrotechnik
und Informationstechnik
Prof. Georg Hoever | Günter Mänz

SS 2021

Guter Studienstart (ETOS/BIOS/Nulltes Semester)
10. Übungsblatt zur Mathematik

Teil A

Aufgabe 1

a) Zeichnen Sie die Punkte $P = \begin{pmatrix} 3 \\ 1 \end{pmatrix}$, $Q = \begin{pmatrix} 1 \\ -2 \end{pmatrix}$ und $S = \begin{pmatrix} -2 \\ 3 \end{pmatrix}$ und die zugehörigen Ortsvektoren $\vec{p}$, $\vec{q}$ und $\vec{s}$.

b) Was ergibt $\vec{p} + \vec{q}$, was $\vec{p} - \vec{s}$?

c) Welcher Vektor führt von P zu S, welcher von Q zu P?

d) Bestimmen und zeichnen Sie $2 \cdot \vec{p}$, $-\frac{1}{2} \cdot \vec{p}$, $2 \cdot (\vec{p} + \vec{q})$.

e) Wie erhält man den Punkt T, der genau zwischen P und Q liegt?

Aufgabe 2

Ein Roboter kann auf einer Schiene entlang der x-Achse fahren und hat einen diagonalen Greifarm (Richtung $\binom{1}{1}$), den er aus- und einfahren kann.

In welcher Position muss der Roboter stehen, um einen Gegenstand bei $\binom{1}{3}$ zu fassen?

Formulieren Sie das Problem mittels Linearkombination von Vektoren.

<u>Teil B</u>

Ihre Lösungen dieser Woche (zu allen Übungsblättern als EIN pdf-Dokument) laden Sie bitte spätestens **bis 02.05.** auf RWTH-Moodle hoch.

Abgabeaufgabe 10-1

Gegeben sind die Vektoren $\vec{a} = \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \end{pmatrix}$, $\vec{b} = \begin{pmatrix} 1 \\ -3 \end{pmatrix}$ und $\vec{c} = \begin{pmatrix} 7 \\ -4 \end{pmatrix}$.

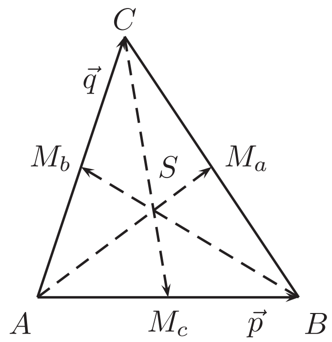
Berechnen Sie und stellen Sie zeichnerisch dar: [1+1 Punkte]

$2\vec{a} + 3\vec{b} - \vec{c}$

Abgabeaufgabe 10-2

Gegeben sind die Vektoren $\vec{x} = \begin{pmatrix} -3 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix}$, $\vec{y} = \begin{pmatrix} -1 \\ 2 \\ 3 \end{pmatrix}$ und $\vec{z} = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 4 \end{pmatrix}$. Berechnen Sie, ob und wenn ja, wie der Vektor $\vec{a} = \begin{pmatrix} -5 \\ -2 \\ -13 \end{pmatrix}$ als Linearkombination der Vektoren $\vec{x}$, $\vec{y}$ und $\vec{z}$ dargestellt werden kann. [2 Punkte]

Abgabeaufgabe 10-3



Gegeben ist das Dreieck ABC mit den Eckpunkten

$$A = (5\,|\,4\,|\,5), \quad B = (3\,|\,0\,|\,3), \quad C = (2\,|\,0\,|\,3).$$

Die Punkte M_a, M_b und M_c sind die Mittelpunkte der Seiten, $\vec{p}$ ist der Vektor von A nach B, $\vec{q}$ ist der Vektor von A nach C.

a) Berechnen Sie die Koordinaten der Punkte M_b und M_c. [2 Punkte]

b) Die eingezeichneten Linien im Dreieck heißen Seitenhalbierende, ihr Schnittpunkt S ist der Schwerpunkt des Dreiecks. Er teilt die Seitenhalbierenden im Verhältnis 2:1, wobei das größere Stück auf der Seite des Eckpunkts liegt. (Das ist nicht zu zeigen!)

   Berechnen Sie mithilfe dieser Informationen die Koordinaten von S.
   [2 Punkte]

c) Das Dreieck ABC kann durch einen weiteren Punkt zu einem Parallelogramm erweitert werden. Dafür gibt es drei Möglichkeiten. Berechnen Sie eine davon. [2 Punkte]