Unterraum, Basis eines Unterraums

Dr. E. Nana Chiadjeu

UNI KASSEL
VERSITÄT

18. 12. 2013

Unterraum

Man zeige, dass die Menge

$$F = \left\{ \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} \middle| \quad ix - 2y = 0, \quad x, y \in \mathbb{C} \right\}$$

einen Unterraum des $\mathbb{C}^2$ bildet.
Ist die Menge

$$G = \left\{ \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} \middle| \quad 2x + 3iy = 5, \quad x, y \in \mathbb{C} \right\}$$

ein Unterraum des des $\mathbb{C}^2$?
Lösung:
Zu zeigen ist es:

(i) $\vec{0} \in F$

(ii) $\forall \vec{u}, \vec{v} \in F, \vec{u} + \vec{v} \in F.$

(iii) $\forall \vec{u} \in F, \forall \lambda \in \mathbb{C}, \lambda \cdot \vec{u} \in F.$

(i) und (ii) fassen sich zusammen als

$$\forall \vec{u}, \vec{v} \in F, \forall \alpha, \beta \in \mathbb{C}, \alpha \cdot \vec{u} + \beta \cdot \vec{v} \in F$$

Aufgabe 2

Man gebe eine Basis der folgenden Untervektoräume

$$F = \left\{ \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} \middle| \quad x - 2iy = 0, \quad x, y \in \mathbb{C} \right\}$$

$$G = \left\{ \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} \middle| \quad 3x - y + 2z = 0, \quad x, y, z \in \mathbb{R} \right\}$$

$$H = \left\{ \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} \middle| \quad -ix + 3iy - 5z = 0, \quad x, y \in \mathbb{C} \right\}$$

Aufgabe 2

Man berechne anhand des Gauß-Algorithmus die Determinante der folgende Matrix

$$A = \begin{pmatrix} 3 & 2 & 3 \\ 7 & 2 & -9 \\ 4 & -3 & 1 \end{pmatrix} ,$$