

Lineare Algebra für Informatiker

3. Hausaufgabenblatt

Hausaufgabe 3.1 Bestimmen Sie alle Nullstellen mit Multiplizitäten von $p(x) \in \mathbb{C}[x]$, wobei

(a) $p(x) = 3x^6 - \frac{3}{2}x^5 - \frac{105}{4}x^4 + \frac{15}{8}x^3 + \frac{285}{8}x^2 - 24x + \frac{9}{2}$.

(b) $p(x) = 2x^5 - (2 + 14i)x^4 - (36 - 14i)x^3 + (36 + 40i)x^2 + (16 - 40i)x - 16$.

Hinweis: alle Nullstellen sind enthalten in $\{-2, \frac{1}{2}, 1, 3, i, 2i\}$.

Hausaufgabe 3.2 Welche der folgenden Mengen sind Untervektorräume der angegebenen Vektorräume? Begründen Sie Ihre Antwort.

(a) $\{(x_1, x_2, x_3) \in \mathbb{R}^3 : x_1 + x_2 - 3x_3 = 0\} \subseteq \mathbb{R}^3$.

(b) $\{(x_1, x_2, x_3) \in \mathbb{R}^3 : x_1 + x_2 - 3x_3 = 1\} \subseteq \mathbb{R}^3$.

(c) $\{(x_1 + x_2, x_2) \in \mathbb{R}^2 : x_1, x_2 \in \mathbb{R}\} \subseteq \mathbb{R}^2$.

(d) $\{(x_1 + x_2, x_2^2) \in \mathbb{R}^2 : x_1, x_2 \in \mathbb{R}\} \subseteq \mathbb{R}^2$.

(e) $\{f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R} : f(-x) = -f(x) \text{ für alle } x \in \mathbb{R}\} \subseteq F(\mathbb{R}, \mathbb{R})$.

(f) $\{f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R} : f(x+1) = f(x) \text{ für alle } x \in \mathbb{R}\} \subseteq F(\mathbb{R}, \mathbb{R})$.

(g) $\{f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R} : f(x+1) = f(x) + 1 \text{ für alle } x \in \mathbb{R}\} \subseteq F(\mathbb{R}, \mathbb{R})$.

Hier bezeichnet $F(\mathbb{R}, \mathbb{R})$ die Menge aller Abbildungen $\mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$.

Abgabe der Hausaufgaben bis zum Sonntag den 12.05.2024, 23.59 Uhr in Panda.