

Lineare Algebra II und Geometrie

Übung, LVA 405.081
C. Fuchs, S. Heintze

3. Übungsblatt, WS 2020/21

21.10.2020

1. Berechne alle Nullstellen inklusive der Vielfachheiten der Polynome $f = x^3 - 2$ und $g = x^3 + x^2 + x + 1$ jeweils über $\mathbb{Q}[x]$, $\mathbb{R}[x]$ und $\mathbb{C}[x]$.
2. Gegeben sei die reelle Matrix:

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & -1 & 1 & 1 \\ 1 & -1 & 0 & 2 \end{pmatrix}.$$

Bestimme das charakteristische Polynom und die Eigenwerte von A inklusive der algebraischen und geometrischen Vielfachheiten.

3. Gegeben sei die folgende reelle Matrix:

$$B = \begin{pmatrix} 5 & 6 & 6 & 6 & 12 \\ 0 & 2 & 0 & 0 & 0 \\ -6 & -9 & -7 & -8 & -14 \\ -3 & -3 & -3 & -5 & -7 \\ 3 & 3 & 3 & 2 & 4 \end{pmatrix}.$$

Bestimme die Eigenwerte inklusive der algebraischen Vielfachheiten sowie Basen für die Eigenräume. Wie lauten die geometrischen Vielfachheiten?

4. Gegeben sei die folgende reelle Matrix:

$$B = \begin{pmatrix} 2 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 2 & 1 & 0 & 0 & -3 \\ 0 & 0 & 2 & 0 & -1 & 2 \\ 0 & 0 & 0 & -3 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & -3 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 6 \end{pmatrix}.$$

Bestimme das charakteristische Polynom, die Eigenwerte inklusive algebraischer und geometrischer Vielfachheiten sowie Basen für die Eigenräume.