

# Mathematische Grundlagen der Informatik II, SS 2002

## Zusammenfassung des Inhalts von Vorlesung und Übungsaufgaben

1. Definition von Ringen und Körpern. Restklassenringe  $\mathbb{Z}_n$ , Restklassenkörper  $\mathbb{Z}_p$   
Polynomringe  $R[X]$ , Binomische Formel  $(a+b)^n = \sum_{i=0}^n \binom{n}{i} a^i b^{n-i}$ , Binomialkoeffizienten.
2. Definition der komplexen Zahlen, Rechnen mit komplexen Zahlen
3. Definition von Vektorräumen. Unterräume. Lineare Unabhängigkeit, Erzeugendensystem, Basis, Dimension.
4. Vektorraumhomomorphismen (lineare Abbildungen), Kern und Bild. Berechnung des Kerns. Matrixdarstellung einer linearen Abbildung bezüglich einer Basis des Bild- und des Urbildraums. Matrizenprodukt.
5. Berechnung der Inversen Matrix durch elementare Umformungen, Definition der Determinante, Berechnung der Determinante. Entwicklungsformel für Determinanten.
6. Berechnung des Rangs einer Matrix, Lösungsverfahren für homogene und inhomogene lineare Gleichungssysteme.
7. Definition und geometrische Deutung des Skalarprodukts. Vektorprodukt und äußeres Produkt. Orthonormalbasen. Gram-Schmidtsches Orthonormalisierungsverfahren. Rotationsmatrizen.
8. Projektiver Raum, Punkte, Geraden und Ebenen im Projektiven Raum.
9. Berechnung von Eigenwerten und Eigenvektoren einer Matrix. Charakteristisches Polynom einer Matrix. Verallgemeinerte Eigenräume.
10. Definition „Topologischer Raum“. Die natürliche Topologie auf metrischen Räumen. Definition der stetigen Abbildung zwischen topologischen Räumen und deren Konkretisierung auf metrische Räume und  $\mathbb{R}^n, \mathbb{R}$ . Was bedeutet gleichmäßige Konvergenz einer Funktionenfolge?
11. Zusammenhängende Mengen und Zwischenwertsatz. Konvergente Reihen, Quotientenkriterium. Potenzreihen. Konvergenzradius. Exponentialreihe, Sinus und Cosinus Reihe.