



Inhaltsverzeichnis

Kapitel 1: Rechnen mit Zahlen

- 1.1 Rechnen mit reellen Zahlen
- 1.2 Berechnen von Summen und Produkten
- 1.3 Primfaktorzerlegung
- 1.4 Größter gemeinsamer Teiler
- 1.5 Kleinstes gemeinsames Vielfaches
- 1.6 n -te Wurzel einer reellen Zahl
- 1.7 Logarithmus
- 1.8 Darstellung komplexer Zahlen
- 1.9 Rechnen mit komplexen Zahlen
- 1.10 Berechnen von komplexen Wurzeln

Kapitel 2: Umformen von Ausdrücken

- 2.1 Auswerten von Ausdrücke
- 2.2 Vereinfachen von Ausdrücken
- 2.3 Expandieren von Ausdrücken
- 2.4 Konvertieren eines Ausdrucks
- 2.5 Kombinieren von Ausdrücken

Kapitel 3: Gleichungen, Ungleichungen, Gleichungssysteme

- 3.1 Lösen einer Gleichung
- 3.2 Näherungsweise Lösen einer Gleichung
- 3.3 Lösen einer Ungleichung
- 3.4 Lösen von linearen Gleichungssystemen

Kapitel 4: Vektoren, Matrizen und Eigenwerte

- 4.1 Vektoren
- 4.2 Vektorrechnung
- 4.3 Winkel zwischen zwei Vektoren
- 4.4 Matrizen
- 4.5 Matrizenrechnung
- 4.6 Determinante
- 4.7 Wronski-Determinante
- 4.8 Rang einer $(m \times n)$ -Matrix
- 4.9 Eigenwerte und Eigenvektoren
- 4.10 Charakteristisches Polynom

Kapitel 5: Vektoren im \mathbb{R}^n

- 5.1 Lineare Unabhängigkeit von Vektoren (LGS)
- 5.2 Lineare Unabhängigkeit von Vektoren (Rang)
- 5.3 Basis des \mathbb{R}^n
- 5.4 Dimension eines Unterraums

Kapitel 6: Affine Geometrie

- 6.1 Definition von Punkt, Gerade und Ebene
- 6.2 Schnitte von Geraden und Ebenen
- 6.3 Abstände von Punkten, Geraden und Ebenen
- 6.4 Definition und Darstellung von Kugeln (Sphären)
- 6.5 Schnittpunkte einer Sphäre mit einer Geraden
- 6.6 Tangentialebene an Sphäre durch eine Gerade

Kapitel 7: Definition von Funktionen

- 7.1 Elementare Funktionen
- 7.2 Auswertung elementarer Funktionen
- 7.3 Definition von Funktionen
- 7.4 Definition zusammengesetzter Funktionen

Kapitel 8: Darstellung von Funktionen in einer Variablen

- 8.1 Darstellung von Funktionen in einer Variablen
- 8.2 Mehrere Schaubilder
- 8.3 Darstellen von Kurven mit Parametern
- 8.4 Ortskurven
- 8.5 Bode-Diagramm
- 8.6 Logarithmische Darstellung von Funktionen

Kapitel 9: Darstellung von Funktionen in mehreren Variablen

- 9.1 Darstellung einer Funktion $f(x,y)$ in zwei Variablen
- 9.2 Animation einer Funktion $f(x,t)$
- 9.3 Animation einer Funktion $f(x,y,t)$
- 9.4 Der neue animate-Befehl
- 9.5 Darstellung von Rotationskörpern bei Rotation um die x-Achse
- 9.6 Darstellung von Rotationskörpern bei Rotation um die y-Achse

Kapitel 10: Messdatenerfassung

- 10.1 Einlesen und Darstellen von Messdaten
- 10.2 Logarithmische Darstellung von Wertepaaren
- 10.3 Berechnung des arithmetischen Mittelwertes
- 10.4 Berechnung der Varianz

- 10.5 Interpolationspolynom
- 10.6 Kubische Spline-Interpolation
- 10.7 Korrelationskoeffizient
- 10.8 Ausgleichsfunktion

Kapitel 11: Funktionen in einer Variablen

- 11.1 Bestimmung von Nullstellen
- 11.2 Linearfaktorzerlegung von Polynomen
- 11.3 Partialbruchzerlegung gebrochenrationaler Funktionen
- 11.4 Asymptotisches Verhalten
- 11.5 Kurvendiskussion
- 11.6 Taylor-Polynom einer Funktion
- (*) 11.7 Taylor-Reihe einer Funktion
- (*) 11.8 Konvergenz der Taylor-Polynome

Kapitel 12: Funktionen in mehreren Variablen

- 12.1 Totales Differential
- 12.2 Tangentialebene
- 12.3 Fehlerrechnung
- 12.4 Taylor-Entwicklung einer Funktion mit mehreren Variablen

Kapitel 13: Grenzwerte und Reihen

- 13.1 Bestimmung von Folgengrenzwerten
- 13.2 Bestimmung von Grenzwerten rekursiver Folgen
- 13.3 Bestimmung von Funktionsgrenzwerten
- 13.4 Konvergenz von Zahlenreihen: Quotientenkriterium
- 13.5 Konvergenz von Potenzreihen: Konvergenzradius

Kapitel 14: Differentiation

- 14.1 Ableitung eines Ausdrucks in einer Variablen
- 14.2 Ableitung einer Funktion in einer Variablen
- 14.3 Numerische Differentiation
- 14.4 Partielle Ableitungen eines Ausdrucks in mehreren Variablen
- 14.5 Partielle Ableitungen einer Funktion in mehreren Variablen

Kapitel 15: Integration

- 15.1 Integration einer Funktion in einer Variablen
- 15.2 Numerische Integration einer Funktion in einer Variablen
- 15.3 Mantelfläche und Volumen von Rotationskörper bei x-Achsenrotation
- 15.4 Mantelfläche und Volumen von Rotationskörper bei y-Achsenrotation
- 15.5 Mehrfachintegrale einer Funktion in mehreren Variablen
- 15.6 Linienintegrale

Kapitel 16: Fourier-Reihen und FFT

16.1 Fourier-Reihen (analytisch)

16.2 Fourier-Reihen (numerisch)

16.3 Komplexe Fourier-Reihe und Amplitudenspektrum

16.4 FFT

(*) 16.5 FFT mit dem älteren FFT-Befehl

Kapitel 17: Integraltransformationen

17.1 Laplace-Transformation

17.2 Inverse Laplace-Transformation

17.3 Lösen von DG mit der Laplace-Transformation

17.4 Fourier-Transformation

17.5 Inverse Fourier-Transformation

17.6 Lösen von DG mit der Fourier-Transformation

Kapitel 18: Gewöhnliche DGen 1. Ordnung

18.1 Richtungsfelder

18.2 Analytisches Lösen

18.3 Numerisches Lösen

18.4 Numerisches Lösen mit dem Euler-Verfahren

18.5 Numerisches Lösen mit dem Prädiktor-Korrektor-Verfahren

18.6 Numerisches Lösen mit dem Runge-Kutta-Verfahren

Kapitel 19: Gewöhnliche Differentialgleichungs-Systeme

19.1 Analytisches Lösen von DGS 1. Ordnung

19.2 Numerisches Lösen von DGS 1. Ordnung

19.3 Numerisches Lösen von DGS 1. Ordnung mit dem Euler-Verfahren

Kapitel 20: Gewöhnliche DGen n-ter Ordnung

20.1 Analytisches Lösen

20.2 Numerisches Lösen

Kapitel 21: Extremwerte und Optimierung

21.1 Lösen von überbestimmten linearen Gleichungssystemen

21.2 Lineare Optimierung

21.3 Extremwerte nichtlinearer Funktionen

Kapitel 22: Vektoranalysis

22.1 Gradient

22.2 Rotation

22.3 Divergenz

22.4 Potentialfeld zu gegebenem Vektorfeld, Wirbelfreiheit

22.5 Vektorpotential zu gegebenem Vektorfeld, Quellenfreiheit

Kapitel 23: Partielle Differenzialgleichungen

23.1 Analytisches Lösen pDG 1. Ordnung

23.2 Numerisches Lösen zeitbasierter pDG 1. Ordnung

23.3 Analytisches Lösen pDG n-ter Ordnung

23.4 Numerisches Lösen zeitbasierter pDG n-ter Ordnung

Kapitel 24: Programmstrukturen

24.1 for-Schleife

24.2 while-Schleife

24.3 if-Bedingungen

24.4 proc-Konstruktion

Kapitel 25: Programmieren mit Maple

25.1 Newton-Verfahren: for-Konstruktion

25.2 Newton-Verfahren: while-Konstruktion

25.3 Newton-Verfahren: proc-Konstruktion 1

25.4 Newton-Verfahren: proc-Konstruktion 2

25.5 Newton-Verfahren: Mit Animation

(*) 25.6 Newton-Verfahren: Mit erweiterter Animation und Steuerung der Graphik

(*) Kapitel 26: Iterative Verfahren zum Lösen von Gleichungen

26.1 Allgemeines Iterationsverfahren

26.2 Nichtlineare Gleichung: Regula falsi

26.3 Nichtlineare Gleichung: Newton-Verfahren

26.4 Nichtlineare Gleichung: Newton-Verfahren in 2D

26.5 Lineare Gleichungssysteme: Jacobi-Methode

26.6 Lineare Gleichungssysteme: Gauß-Seidel-Methode

(*) Kapitel 27: Lösen von großen linearen Gleichungssystemen

27.1 Thomas-Algorithmus

27.2 Cholesky-Zerlegung

27.3 Cholesky-Verfahren

27.4 Jacobi-Verfahren

27.5 Gauß-Seidel-Verfahren

27.6 SOR-Verfahren

27.7 CG-Verfahren

Die rot bzw. mit * gekennzeichneten Kapitel bzw. Abschnitte sind nur auf der CD-Rom aber nicht in der Buchversion enthalten.