

**Michael Kofler
Gerhard Bitsch
Michael Komma**

Maple

Einführung, Anwendung,
Referenz

5. Auflage



Maple

Maple

Inhaltsverzeichnis

Maple - Einführung, Anwendung, Referenz

Inhaltsverzeichnis

Vorwort

Konzeption des Buchs

I Maple kennen lernen

Was ist Maple?

Die Bedienung von Maple

Maple als Taschenrechner verwenden

Mit Maple durchs Abitur

Überlebensregeln für den Umgang mit Maple

II Maple in der Praxis

Variablenverwaltung

Konstanten, Operatoren und Funktionen

Komplexe Zahlen

Folgen, Listen und Mengen

Tabellen und Felder

Definition eigener Funktionen

Bearbeitung und Vereinfachung mathematischer Ausdrücke

Gleichungen analytisch und numerisch lösen

Vektor- und Matrizenrechnung

Grenzwerte, Summen und Produkte

Differentiation

Integration

Differentialgleichungen

Grafik I: 2D-Grafik

Grafik II: 3D-Grafik

III Maple für Fortgeschrittene

Kombinatorik, Statistik, Wahrscheinlichkeitsrechnung

Regressions- und Interpolationsfunktionen

Minima und Maxima, lineare Optimierung

Reihenentwicklungen

Fourierreihen und Fouriertransformation

Integraltransformationen und Z-Transformation

Vektoranalysis

Programmieren I: Grundlagen, interne Strukturen

Inhaltsverzeichnis

Programmieren II: Prozedurale Sprachelemente

Programmieren III: Eigene Funktionen und Packages

Grafik III: Spezialkommandos

Grafik IV: Grafikprogrammierung

IV Neu in Maple

Rechnen mit Größen und Einheiten

Nützliche Tool-Packages

Maplets

Connectivity

Der Inhalt der CD-ROM

Quellenverzeichnis

Stichwortverzeichnis

Vorwort

Maple der Taschenrechner der Zukunft

Neu in Maple

Zu den Autoren

Konzeption des Buchs

Probleme mit Maple?

Was Sie in diesem Buch nicht finden

Konventionen und Schreibweisen

Teil I: Maple kennen lernen

1 Was ist Maple?

Mit Maple rechnen

Polynome

Lösung von Gleichungen

Matrizenrechnung

Grenzwerte, Summen und Produkte

Differentiation und Integration

Differentialgleichungen

Reihenentwicklungen

Laplace- und Fouriertransformation

Interpolation, Näherungsfunktionen

Terme und Funktionen

Grafik

Programmierung

2 Die Bedienung von Maple

Das Worksheet-Interface

Tastenkürzel

Inhaltsverzeichnis

- Syntaxkonventionen
- Sonderzeichen in Maple
- Packages und Librarys
- Grafik und Animation
- Maple und Latex
- Informationen für fortgeschrittene Maple-Anwender

3 Maple als Taschenrechner verwenden

- Zahlformate
- Grundrechenarten
- Rechengenauigkeit
- Strings
- Komplexe Zahlen, Matrizen, Statistikfunktionen

4 Mit Maple durchs Abitur

- Gedämpfte Schwingung
- Kurvendiskussion
- Extremwertaufgabe 1
- Extremwertaufgabe 2
- Rechnen mit komplexen Zahlen
- Parametrische Gleichung in explizite Form umwandeln
- Numerische Lösung einer transzendenten Gleichung
- Rechtwinkliger Schnitt zwischen Kreis und quadratischer Kurve
- Vektorrechnung, Umkreis zu einem Dreieck
- Vektorrechnung, Schnitt Kugel-Gerade
- Simulation

5 Überlebensregeln für den Umgang mit Maple

- Setzen Sie die Zeichen , ; : richtig ein
- Greifen Sie korrekt auf frühere Ergebnisse zu
- Greifen Sie korrekt auf Teilergebnisse zu
- Apostrophe
- Träge Funktionen
- Berücksichtigen Sie die globale Gültigkeit von Variablen
- Unterscheiden Sie direkte und verzögerte Bindungen
- Beachten Sie die Syntax bei der Definition von Funktionen
- Unterscheiden Sie zwischen Folgen, Listen und Mengen
- Unterscheiden Sie zwischen symbolischen und numerischen Berechnungen
- Vergessen Sie keine Multiplikationszeichen
- Zweifeln Sie die Ergebnisse von Maple an
- Grafikausgabe

Teil II: Maple in der Praxis

6 Variablenverwaltung

Inhaltsverzeichnis

Der Umgang mit Variablen
Interna der Variablenverwaltung
Weitere Besonderheiten der Variablenauswertung
Bindungen mit `assign`
Auswertung mit Nebenbedingungen
Eigenschaften von Variablen mit `assume` definieren
Abkürzungen mit `macro` und `alias`
Der Verkettungsoperator
Systemvariablen
Syntaxzusammenfassung

7 Konstanten, Operatoren und Funktionen

Konstanten
Elementare Rechenoperatoren
Zuweisungs-, Vergleichs- und andere Operatoren
Numerische Funktionen
Zufallszahlen
Quadratwurzel, allgemeine Potenzen, Logarithmen und Exponentialfunktion
Trigonometrische und hyperbolische Funktionen
Spezielle Funktionen (Gamma-, Bessel-, Kugelfunktionen)

8 Komplexe Zahlen

Elementare Funktionen zur Bearbeitung komplexer Zahlen
Komplexe Terme
Syntaxzusammenfassung

9 Folgen, Listen und Mengen

Folgen, Listen und Mengen im täglichen Umgang mit Maple
Folgen
Listen
Mengen
Verschachtelte Listen und Mengen
Bearbeiten von Listen und Mengen (`member` und `select`)
Rechnen mit Listen und Mengen (`map` und `zip`)
Syntaxzusammenfassung

10 Tabellen und Felder

Tabellen
Felder (arrays)
Indexfunktionen für Tabellen und Felder
Zuweisung und Kopie von Tabellen und Feldern
Konversion zwischen Folgen, Listen, Mengen, Tabellen und Feldern
Syntaxzusammenfassung

11 Definition eigener Funktionen

Inhaltsverzeichnis

Terme und Funktionen

Die Funktion unapply

Anonyme Funktionen

Definition von Funktionen durch Prozeduren

Stückweise zusammengesetzte Funktionen

Syntaxzusammenfassung

12 Bearbeitung und Vereinfachung mathematischer Ausdrücke

Substitution

Expansion von Termen (expand)

Faktorisierung von Summen (factor)

Zusammenziehen von ähnlichen Termen (combine)

simplify

Elimination von Variablen (simplify mit Nebenbedingungen)

Konversion in verschiedene Schreibweisen (convert)

Bearbeitung von Polynomen und rationalen Funktionen

Zusätzliche Hilfe bei trigonometrischen Vereinfachungen

Bearbeitung umfangreicher oder multivariater Ausdrücke (sort, select, remove, collect)

Fortgeschrittene Fallbeispiele

Syntaxzusammenfassung

13 Gleichungen analytisch und numerisch I Lösungen

Gleichungen analytisch lösen (solve)

Gleichungen numerisch lösen (fsolve)

Lösungen von Gleichungen weiterverwenden (eval, subs, assign)

Lösung rekursiver Gleichungen

Koeffizientenvergleich (solve/identity, match)

Spezialkommandos (solve/functions, solve/ineqs, isolve)

Syntaxzusammenfassung

14 Vektor- und Matrizenrechnung

Vektorrechnung mit den geometry-Packages

Das Package LinearAlgebra

Vektoren erzeugen und bearbeiten

Matrizen erzeugen

Zugriff auf einzelne Matrizenbestandteile

Elementare Rechenoperationen mit Matrizen

Multiplikation von Matrizen mit Vektoren

Determinante, Umkehrmatrix, Spur, Norm und Rang einer Matrix

Matrizengleichungssystem lösen

Matrizentransformationen

Eigenwerte und Eigenvektoren

Orthonormalbasis berechnen

Inhaltsverzeichnis

Tensorrechnung

Syntaxzusammenfassung

15 Grenzwerte, Summen und Produkte

Grenzwerte

Komplexe Grenzwerte

Summen

Summenformeln

Unendliche Reihen

Produkte

Numerische Berechnungen

Syntaxzusammenfassung

16 Differentiation

Ableitungen von Ausdrücken

Benutzerdefinierte Differentiationsregeln

Implizite Differentiation von Funktionsgleichungen

Der Differentiationsoperator D für Funktionen

Differentiation von Prozeduren

Syntaxzusammenfassung

17 Integration

Das Integral

Einfache Anwendungen

Uneigentliche Integrale

Integraltabellen und Integrationsregeln

Kurvenintegrale

Integration komplexer Funktionen, Residuen

Mehrfachintegrale

Numerische Integration

Kontrolle der Integration

Maple beim Integrieren zusehen

Syntaxzusammenfassung

18 Differentialgleichungen

Symbolische Lösung von Differentialgleichungen

Systeme von Differentialgleichungen

Lösung durch Laplace-Transformation

Näherungslösung durch Reihenentwicklung

Zusatzinformationen zur Lösungssuche

Numerische Lösung von Differentialgleichungen

Grafische Darstellung numerischer Lösungen

Partielle Differentialgleichungen

Syntaxzusammenfassung

Inhaltsverzeichnis

19 Grafik I: 2D-Grafik

- Schaubilder mit plot zeichnen
- Parametrische Plots
- Implizit definierte Funktionen
- Darstellung von Punkten und Linienzügen
- Überlagerung mehrerer Grafiken
- Beschriftung der Grafik
- Darstellungsoptionen
- Syntaxzusammenfassung

20 Grafik II: 3D-Grafik

- Dreidimensionale Darstellung von Flächen
- Parametrische 3D-Grafiken
- Flächen im Raum, die durch Listen definiert sind
- Dreidimensionale Punktgrafiken
- Optionen zur Oberflächengestaltung
- Farbe, Licht und Schatten
- Syntaxzusammenfassung

Teil III: Maple für Fortgeschrittene

21 Kombinatorik, Statistik, Wahrscheinlichkeitsrechnung

- Kombinatorik
- Bearbeitung statistischer Daten
- Statistische Kennzahlen (beschreibende Statistik)
- Statistische Diagramme
- Stetige und diskrete Wahrscheinlichkeitsverteilungen
- Wahrscheinlichkeitsverteilte Zufallszahlen
- Syntaxzusammenfassung

22 Regressions- und Interpolationsfunktionen

- Exakte Interpolation durch gegebene Punkte
- Stückweise Interpolation mit spline
- Näherungskurven an gegebene Datenpunkte (Regression)
- Syntaxzusammenfassung

23 Minima und Maxima, lineare Optimierung

- Minima und Maxima
- Extremwerte mit Nebenbedingungen
- Lineare Optimierung
- Syntaxzusammenfassung

24 Reihenentwicklungen

- Taylor-, Laurent- und allgemeine Potenzreihenentwicklung
- Weiterverarbeitung von Reihen
- Differentialgleichungen mit Reihenentwicklungen lösen

Inhaltsverzeichnis

Multivariable Taylor-Reihenentwicklung

Formale Reihen

Numerische Berechnung von Näherungsfunktionen

Syntaxzusammenfassung

25 Fourierreihen und Fouriertransformation

Fourierreihenentwicklung für periodische Funktionen

Lösung von Differentialgleichungen mit Fourierreihen

Fouriertransformation diskreter Daten

Analyse und Verarbeitung von Messdaten

Fouriertransformation analytischer Funktionen

Syntaxzusammenfassung

26 Integraltransformationen und Z-Transformation

Laplace-Transformation

Lösung von Differentialgleichungen mit der Laplace-Transformation

Z-Transformation

Syntaxzusammenfassung

27 Vektoranalysis

Gradient, Divergenz und Rotation

Potentialfunktionen

Gaußscher und Stokescher Integralsatz

Grafische Darstellung von Vektorfunktionen

Syntaxzusammenfassung

28 Programmieren I: Grundlagen, interne Strukturen

Die Programmierumgebung

Der Aufbau von Maple

Maple-Code ansehen

Der Aufbau mathematischer Ausdrücke

Interna zur Verwaltung mathematischer Ausdrücke

Interna zur Verwaltung von Prozeduren

Die Speicherung bereits berechneter Ergebnisse

Syntaxzusammenfassung

29 Programmieren II: Prozedurale Sprachelemente

Prozeduren

Kontrollstrukturen

Die Parameter einer Prozedur

Besonderheiten beim Umgang mit Variablen und Parametern

Prozeduroptionen

Schnelle Gleitkommaauswertung von Prozeduren

Definition neuer Operatoren

Funktionen mit eigenen Optionen

Inhaltsverzeichnis

Bearbeitung von Dateien

Umgang mit Zeichenketten

Syntaxzusammenfassung

30 Programmieren III: Eigene Funktionen und Packages

Fehlersuche, Fehlerabsicherung

Die Analyse des Zeit- und Speicherbedarfs von Prozeduren

Beispiel: Die neue Funktion seqn

Module

Organisation eigener Packages und Librarys

Eigene Online-Hilfe

Turtlegrafik

Syntaxzusammenfassung

31 Grafik III: Spezialkommandos

Grafiken im logarithmischen Maßstab

Zweidimensionale Rastergrafik

Visualisierung komplexer Funktionen

Grafik in verschiedenen Koordinatensystemen

Spezialkommandos

Bewegte Grafik (Animation)

Syntaxzusammenfassung

32 Grafik IV: Grafikprogrammierung

Die Datenstrukturen PLOT und PLOT3D

Das plottools-Package

Das Kommando dotplot zur Darstellung von Punktgrafiken

Das Kommando moebius zur Darstellung von Möbiusbändern

Das Kommando colorplot3d zur exakten Einfärbung von 3D-Grafiken

Syntaxzusammenfassung

Teil IV: Neu in Maple

33 Rechnen mit Größen und Einheiten

Schnelleinstieg

Systematik

Rechnen mit Größen und Einheiten

Syntaxzusammenfassung

34 Nützliche Tool-Packages

StringTools

ListTools

RandomTools

Syntaxzusammenfassung

35 Maplets

Inhaltsverzeichnis

Einführung

Schaubilder

H-Orbitals

36 Connectivity

XMLTools

HTML mit XMLTools programmieren

MathML

Sockets

Client

Server

Syntaxzusammenfassung

Anhang A Der Inhalt der CD-ROM

Anhang Q Quellenverzeichnis

Stichwortverzeichnis

A

B

C

D

E

F

G

H

I

J

K

L

M

N

O

P

Q

R

S

T

U

V

W

Inhaltsverzeichnis

X

Y

Z

Ins Internet: Weitere Infos zum Buch, Downloads, etc.

© Copyright



Copyright

Daten, Texte, Design und Grafiken dieses eBooks, sowie die eventuell angebotenen eBook-Zusatzdaten sind urheberrechtlich geschützt.

Dieses eBook stellen wir lediglich als **Einzelplatz-Lizenz** zur Verfügung!

Jede andere Verwendung dieses eBooks oder zugehöriger Materialien und Informationen, einschliesslich der Reproduktion, der Weitergabe, des Weitervertriebs, der Platzierung im Internet, in Intranets, in Extranets anderen Websites, der Veränderung, des Weiterverkaufs und der Veröffentlichung bedarf der schriftlichen Genehmigung des Verlags.

Bei Fragen zu diesem Thema wenden Sie sich bitte an:

<mailto:info@pearson.de>

Zusatzdaten

Möglicherweise liegt dem gedruckten Buch eine CD-ROM mit Zusatzdaten bei. Die Zurverfügungstellung dieser Daten auf der Website ist eine freiwillige Leistung des Verlags. Der Rechtsweg ist ausgeschlossen.

Hinweis

Dieses und andere eBooks können Sie rund um die Uhr und legal auf unserer Website



[\(http://www.informit.de\)](http://www.informit.de)

herunterladen