

Angewandte Mathematik mit Mathcad Lehr- und Arbeitsbuch Band 4: Reihen, Transformationen, Differential- und Differenzgleichungen

Über dieses Lehrbuch

Computer-Algebra-Systeme (CAS) und computerorientierte numerische Verfahren (CNV) vereinfachen den praktischen Umgang mit der Mathematik ganz entscheidend und werden in immer weiteren Bereichen angewendet.

Mathcad stellt dazu eine Vielfalt an Werkzeugen zur Verfügung und verbindet mathematische Formeln, Berechnungen, Texte, Grafiken usw. in einem einzigen Arbeitsblatt. So lassen sich Berechnungen und ihre Resultate besonders einfach illustrieren, visualisieren und kommentieren.

Dieses Lehr- und Arbeitsbuch, aus dem vierbändigen Werk „Angewandte Mathematik mit Mathcad“, richtet sich vor allem an Schülerinnen und Schüler höherer Schulen, Studentinnen und Studenten, Naturwissenschaftlerinnen und Naturwissenschaftler sowie Anwenderinnen und Anwender – speziell im technischen Bereich –, die sich über eine computerorientierte Umsetzung mathematischer Probleme im Bereich der Potenzreihen, Taylorreihen, Laurentreihen, Fourierreihen, Fourier-Transformation, Laplace-Transformation, z-Transformation, Differentialgleichungen, Differenzgleichungen informieren wollen und dabei die Vorzüge von Mathcad möglichst effektiv nutzen möchten.

Geschrieben für:

Schüler, Studenten, Anwender, vornehmlich aus dem naturwissenschaftlichen Bereich
Schlagworte:

Computer-Algebra-Systeme (CAS)
Differentialgleichungen
Differenzgleichungen
Fourier-Transformation
Laplace-Transformation
z-Transformation

Inhaltsverzeichnis

1. Unendliche Zahlenreihen
 - 1.1 Konvergenzkriterien
 - 1.1.1 Vergleichskriterien
 - 1.1.2 Quotientenkriterium von d'Alembert
 - 1.1.3 Wurzelkriterium von Cauchy
 - 1.1.4 Kriterien für alternierende Reihen
 2. Potenzreihen
 - 2.1 Konvergenz von Potenzreihen
 - 2.2 Rechnen mit Potenzreihen
 - 2.3 Taylorreihen
 - 2.4 Laurentreihen
 3. Fourierreihen
 - 3.1 Diskrete Fourier-Transformation (DFT) und inverse diskrete-Transformation (IDFT)
 4. Fourier-Transformation
 - 4.1 Von der Fourierreihe zur Fourier-Transformation
 - 4.2 Elementar- und Testsignale
 - 4.3 Eigenschaften der Fourier-Transformation
 - 4.4 Fast-Fourier-Transformation
 5. Laplace-Transformation
 - 5.1 Elementar- und Testsignale
 - 5.2. Eigenschaften der Laplace-Transformation
 - 5.3 Rücktransformation aus dem Bildbereich in den Originalbereich

- 5.4 Anwendungen der Laplace-Transformation
 - 5.4.1 Lösungen von Differentialgleichungen
 - 5.4.2 Laplace-Transformation in der Netzwerkanalyse
 - 5.4.3 Übertragungsverhalten von Systemen
- 6. z-Transformation
 - 6.1 z-Transformation elementarer Signale
 - 6.2. Eigenschaften der z-Transformation
 - 6.3 Rücktransformation aus dem Bildbereich in den Originalbereich
 - 6.4 Anwendungen der z-Transformation
 - 6.4.1 Lösungen von Differenzgleichungen
 - 6.4.2 Übertragungsverhalten von Systemen
- 7. Differentialgleichungen
 - 7.1 Allgemeines
 - 7.2. Die gewöhnliche Differentialgleichung
 - 7.2.1 Die gewöhnliche Differentialgleichung 1. Ordnung
 - 7.2.1.1 Separable Differentialgleichungen 1. Ordnung
 - 7.2.1.2 Gleichgradige oder homogene Differentialgleichungen 1. Ordnung
 - 7.2.1.3 Exakte Differentialgleichungen 1. Ordnung
 - 7.2.1.4 Lineare Differentialgleichungen 1. Ordnung
 - 7.2.1.5 Nichtlineare Differentialgleichungen 1. Ordnung
 - 7.2.1.6 Steife Differentialgleichungen 1. Ordnung
 - 7.2.2 Die gewöhnliche Differentialgleichung 2. Ordnung
 - 7.2.2.1 Einfache gewöhnliche Differentialgleichungen 2. Ordnung
 - 7.2.2.2 Lineare Differentialgleichungen 2. Ordnung mit konstanten Koeffizienten
 - 7.2.2.3 Lineare Differentialgleichungen 2. Ordnung mit nicht konstanten Koeffizienten
 - 7.2.2.4 Nichtlineare Differentialgleichungen 2. Ordnung
 - 7.2.3 Die gewöhnliche Differentialgleichung n-ter Ordnung
 - 7.2.4 Differentialgleichungssysteme
 - 7.2.4.1 Lineare Differentialgleichungssysteme 1. Ordnung mit konstanten Koeffizienten
 - 7.2.4.2 Homogenes lineares Differentialgleichungssystem 1. Ordnung
 - 7.2.4.3 Inhomogenes lineares Differentialgleichungssystem 1. Ordnung
 - 7.2.4.4 Umformung von Differentialgleichungen n-ter Ordnung in Differentialgleichungssysteme 1. Ordnung
 - 7.2.4.5 Lineare Differentialgleichungssysteme 2. Ordnung mit konstanten Koeffizienten
- 8. Differenzgleichungen
 - 8.1 Allgemeines
 - 8.2 Lineare Differenzgleichungen
 - 8.3 Nichtlineare Differenzgleichungen
- Anhang
 - Übungsbeispiele
 - Korrespondenztabelle
 - Literaturverzeichnis
 - Sachwortverzeichnis