

Mathe-Aufgaben mit dem Raspberry Pi und Mathematica lösen

Thorsten Roland (13.03.2021)

Inhalte des Vortrags

- Ein paar Worte zu mir selbst
- Computeralgebrasysteme
- Mathematica – Theorieteil
- Mathematica – Praxisteil
- Verwendete Quellen
- Fragen und Antworten

Ein paar Worte zu mir selbst

- Abschluss an der FAU-Erlangen-Nürnberg 2000: Dipl.-Inf. Univ
- Angestellter SW-Entwickler bis Oktober 2011
- Freiberufler (Java, Datenbanken) ab November 2011
- Gründung der Quantum Coding GmbH Oktober 2018
 - › Software-Entwicklung
 - › Digitale Transformation
 - › Weiterbildung

Computeralgebrasysteme

The screenshot shows the German Wikipedia page for 'Computeralgebrasystem'. The browser's address bar shows the URL 'de.wikipedia.org/wiki/Computeralgebrasystem'. The page content includes a navigation menu with 'Artikel' and 'Diskussion' tabs, a search bar, and a main heading 'Computeralgebrasystem'. Below the heading is a paragraph defining a CAS as a computer program for algebraic expressions. An 'Inhaltsverzeichnis' (Table of Contents) lists sections: 1. Funktionalitäten, 2. Beispiele für Computeralgebrasysteme (with sub-sections 2.1 Proprietäre Systeme and 2.2 Open-Source-Systeme), 3. Siehe auch, 4. Weblinks, and 5. Einzelnachweise. A section titled 'Funktionalitäten' lists capabilities like simplifying expressions, solving equations, and linear systems. The page also features a sidebar with Wikipedia navigation links and a footer with the Quantum Coding logo.

Wikipedia
Die freie Enzyklopädie

Hauptseite
Themenportale
Zufälliger Artikel

Mitmachen
Artikel verbessern
Neuen Artikel anlegen
Autorenportal
Hilfe
Letzte Änderungen
Kontakt
Spenden

Werkzeuge
Links auf diese Seite
Änderungen an verlinkten Seiten
Spezialseiten
Permanenter Link
Seiteninformationen
Artikel zitieren
Wikidata-Datenobjekt

Drucken/exportieren
Buch erstellen
Als PDF herunterladen
Druckversion

Artikel **Diskussion** Lesen **Bearbeiten** Quelltext bearbeiten Versionsgeschichte

Wikipedia durchsuchen

Computeralgebrasystem

Ein **Computeralgebrasystem (CAS)** ist ein **Computerprogramm**, das der Bearbeitung algebraischer Ausdrücke dient. Es löst nicht nur mathematische Aufgaben mit Zahlen (wie ein einfacher **Taschenrechner**), sondern auch solche mit **symbolischen Ausdrücken** (wie **Variablen**, **Funktionen**, **Polynomen** und **Matrizen**).

Inhaltsverzeichnis [Verbergen]

- 1 Funktionalitäten
- 2 Beispiele für Computeralgebrasysteme
 - 2.1 Proprietäre Systeme
 - 2.2 Open-Source-Systeme
 - 2.3 Implementierungen auf portablen Rechensystemen
- 3 Siehe auch
- 4 Weblinks
- 5 Einzelnachweise

Funktionalitäten [Bearbeiten | Quelltext bearbeiten]

Die im engeren Sinne **algebraischen** Aufgaben eines CAS umfassen:

- algebraische Ausdrücke vereinfachen und vergleichen
- algebraische **Gleichungen lösen**
- lineare Gleichungssysteme lösen und **Rechnungen mit Matrizen** durchführen
- Faktorisierung von ganzen Zahlen und Polynomen
- Funktionen **differenzieren** und **integrieren** (**Algebraische Integration**)
- rechnen mit **Brüchen**
- mit Dezimalzahlen mit beliebiger **Genauigkeit** rechnen (mit einem guten CAS kann man z. B. mit geringem Programmieraufwand die **Kreiszahl π** (pi) auf zehntausende Nachkommastellen genau bestimmen)

Darüber hinaus gehört zum Funktionsumfang vieler CAS:

Mathematica - Theorieteil (1/5)

- Case-sensitive
- Mathematica bekannte Identifier großgeschrieben, z. B. Sin, Cos, Tan, E, I, Pi, D, Integrate, Plot
 - › Benutzen Sie Kleinschreibung für eigene Identifier
- Argumente von Funktionen in [], z. B. Sin[x]
- Auswertung eines Ausdrucks: Shift+Return

Mathematica - Theorieteil (2/5)

- Drei Arten von Gleich-Zeichen
- $a = 3$ Zuweisung von 3 an die Variable a
- $\text{If}[a == 3, b, c]$ Test, ob a den Wert 3 hat
- $3 (x - 2)^2 + 5 x - 7 == 0$ Definition einer Gleichung
- $f[x_] := x^2 - 3$ Funktionsdefinition

Mathematica - Theorieteil (3/5)

- Hilfreiche Tastaturkürzel

Tastaturkürzel	Ergebnis
Esc a Esc	α
Esc p Esc	π
Esc inf Esc	∞
Strg + /	Bruchstrich
Strg + 2	Quadratwurzelzeichen
Strg + 6	Exponent

Mathematica - Theorieteil (4/5)

- Hilfreiche Ausdrücke

Ausdruck	Ergebnis
%	Letzte Ausgabe
%%	Vorletzte Ausgabe
%k oder Out[k]	Ausgabe Nummer k
? <i>Identifier</i>	Beschreibung zum Identifier
?? <i>Identifier</i>	Längere Beschreibung zum Identifier

Mathematica - Theorieteil (5/5)

- Vektoren und Matrizen als Listen und Listen von Listen
 - › $a = \{\{1,0,0\},\{2,3,1\},\{2,1,-3\}\}$
 - › $b = \{1, 0, -3\}$
 - › $c = \{2, 1, 5\}$
- Matrix-Vektor-Produkt: $a \cdot b$
- Skalarprodukt: $b \cdot c$

Mathematica - Praxisteil

Solve

Integrate

Simplify

Plot

Expand

NSolve

Limit

D

FindRoot

Plot3D

N

Verwendete Quellen

- https://www.math.tugraz.at/~huss/new/teaching/kryptographie06/dateien/mathematica_einfuehrung.pdf
- https://www.tu-ilmenau.de/fileadmin/media/mne_ess/Mathematica_Einfuehrung.pdf
- Knut Lorenzen: Einführung in Mathematica: Berücksichtigt die kostenlose Version 10 für den Raspberry Pi (mitp Professional)