

Fachbereichsarbeit in Informatik

Grundlagen von Computer-Algebra-Systemen

Disposition

Patrik Fimml

21. September 2008

Mit dem Ziel, Einblicke in die Grundzüge der Computeralgebra zu gewinnen, soll ein primitives CAS entwickelt werden.

1 Exaktes Rechnen mit rationalen Zahlen

Als Grundlage werden Darstellungsarten für Zahlen, die eine größere Genauigkeit als Standardtypen wie long oder double bieten, vorgestellt.

Ganzzahlen: Abbilden beliebig hoher Ganzzahlen im Speicher; Grundoperationen: Addition, Subtraktion, Multiplikation, Division; Ausgabe als Dezimalzahl

Fixkommazahlen mit beliebiger, fester Genauigkeit

Brüche: Abbilden von Brüchen; Grundoperationen; Kürzen von Brüchen

2 Zusammengesetzte Ausdrücke – symbolische Mathematik

Reelle Zahlen: exaktes Abbilden von Zahlen, zusammengesetzt aus einem Bruch, (quadratischen) Wurzeln, eventuell auch π und e ; Umwandlung in ein Fix- oder Gleitkommaformat

Terme: Einlesen von Termen in Textdarstellung (Prinzip); Auswertung von Termen; wichtige mathematische Funktionen und deren Berechnung (Prinzip – Quadratwurzel, trigonometrische Funktionen, Logarithmus)

Polynomfunktionen: Vereinfachung, eventuell Polynomdivision

3 Lösen von Gleichungen

Polynomische Gleichungen: Abbildung von polynomischen Gleichungen im Speicher; Äquivalenzumformungen; Vereinfachen bis zur Form $P(x) = 0$

Lösen von Gleichungen: Berechnung von reellen Lösungen für lineare, quadratische, biquadratische Gleichungen

Lösen/Vereinfachen von linearen Gleichungssystemen (je nach Umfang der bisher angeführten Themen)