

Mathematik mit Maxima

Wolfgang Dautermann

FH JOANNEUM

Froscon 2018

- 1 Über mich
- 2 Benutzerschnittstellen
- 3 Rechnen mit Maxima
- 4 Live Demo
- 5 Weitere freie Computeralgebra-Systeme, Links

Über mich



- Organisator der Grazer Linuxtage
- Vortragender / Besucher div. Open-Source-Veranstaltungen
- Autor div. Artikel
- Sysadmin/Programmierer/Vortragender an der FH Joanneum

Über mich



- Verwendung von Maxima unter Windows im Unterricht an der FH Joanneum
- Windows-Installer kommen sehr unregelmässig daher:
- Erstellung eines Maxima-Windows-Installers im Dez. 2014
- Erstellung auf Windows - **sehr aufwendig**
- Lösung: Erstellung unter Linux durch **Crosscompiling**
- kurz danach: offizielles Mitglied des Maxima-Teams

Maxima, ein Computer Algebra System



Nachfolger von Macsyma (legendäres Computeralgebrasystem, das in den späten 1960ern am Massachusetts Institute of Technology entwickelt wurde).

Features

- Numerische Mathematik
- Symbolische Mathematik
- Gleichungen, Gleichungssysteme
- Differentialrechnung, Integralrechnung, Differentialgleichungen
- Vektoren, Matrizen
- graphische Darstellungen (2D, 3D)
- ...

Benutzerschnittstellen



Benutzerschnittstellen

- Textmodus, Konsole
- xMaxima - einfache GUI
- wxMaxima - umfangreiche GUI
- Emacs / MaximaMode / imaxima
- Online: <http://maxima-online.org/>
- Android App

Rechnen mit Maxima

Numerische Datentypen

- Integer (ganze Zahlen) - beliebige Genauigkeit
- Rationale Zahlen (Brüche)
- Fließkommazahlen
- Fließkommazahlen (bel. Genauigkeit): `bfloat(...)`, `fpprec`
- Komplexe Zahlen: $i = \sqrt{-1} = \%i$
- Konstanten: $\pi = \%pi$, $e^a = \%e$, $\phi^b = \%phi$

^aEulersche Zahl

^bgoldener Schnitt = $\frac{1+\sqrt{5}}{2}$

Live-Demo...

Befehlsabschluss mit `;` oder `$` bzw. CTRL-Return (wxMaxima)

Rechnen mit Maxima - Funktionen und Operatoren

Übliche Operatoren selbstverständlich vorhanden

- +, -, *, /
- ^ (**), !

Übliche Funktionen selbstverständlich vorhanden

- sqrt(), exp(), log(), ...
- abs(), signum(), round(), floor(), ceiling(), ...
- Trigonometrische Funktionen: sin(), cos(), tan(), asin(), acos(), atan(), ...
- Hyperbelfunktionen: sinh(), cosh(), tanh(), asinh(), acosh(), atanh(), ...
- ...

Hilfe

Hilfemöglichkeiten

- Handbuch, Tutorials
- Web, Mailingliste
- `describe(...)`
- `apropos(...)`
- `? ...`
- `?? ...`
- `example(...)`
- `demo(...)`

Variablen, Funktionen

Variablen

Zuweisung mit:

```
variable : wert ;
```

z.B.:

```
a : 77 ;
```

Warum?

selbstdefinierte Funktionen

Definition (z.B.) mit:

```
f(a, b, c) := a+b+c ;
```

Live Demo...

Schluss mit der Theorie, wie funktioniert das wirklich?

Weitere freie Computeralgebra-Systeme, Links

- Maxima: <http://maxima.sf.net>
- wxMaxima: <https://andrejv.github.io/wxmaxima/>
- Sage (benutzt Maxima (und andere Pakete)):
<http://www.sagemath.org>
- Axiom: <http://axiom-developer.org>
- Yacas: <http://www.yacas.org/>
- Singular: <https://www.singular.uni-kl.de>
- ...

Vielen Dank

Fragen? (hoffentlich richtige...) Antworten!

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit

Wolfgang Dautermann

wolfgang.dautermann [AT] fh-joaanneum.at