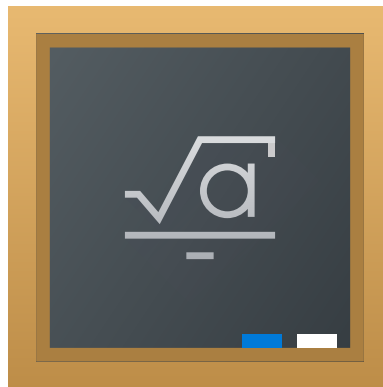


Handbook van Cantor

Alexander Rieder
Vertaler/Nalezer: Jaap Woldringh



Handbook van Cantor

Inhoudsopgave

1	Inleiding	5
2	Het gebruik van Cantor	6
2.1	Eigenschappen van Cantor	6
2.2	De backends van Cantor	7
2.3	De werkruimte van Cantor	9
2.3.1	Het werkblad	9
2.3.1.1	Instellingen	10
2.4	De hulpdialogen	10
2.4.1	De dialoog aanmaken matrix	11
2.4.2	Dialoog voor matrixbewerkingen	11
2.4.3	Differentiatie dialoog	12
2.4.4	Integratie dialoog	12
2.4.5	Dialoog voor oplossen vergelijkingen	13
2.4.6	Dialoog importeren pakketten	13
2.4.7	Plot dialoog	14
2.4.8	Dialoog 2D plot	15
2.4.9	3D plot dialoog	15
3	Overzicht van de opdrachten	16
3.1	Het hoofdvenster van Cantor	16
3.1.1	Het menu Bestand	16
3.1.2	Het menu Beeld	17
3.1.3	Het menu Werkblad	17
3.1.4	Het menu Lineaire algebra	18
3.1.5	Het menu Bereken	18
3.1.6	Het menu Pakketten	18
3.1.7	Het menu Plot	19
3.1.8	De menu's Instellingen en Help	19
4	Vragen en antwoorden	20
5	Dankbetuiging en licentie	21

Samenvatting

De toepassing Cantor heeft als doel een goed werkblad aan te bieden voor andere wiskundige Free Software-pakketten.

Hoofdstuk 1

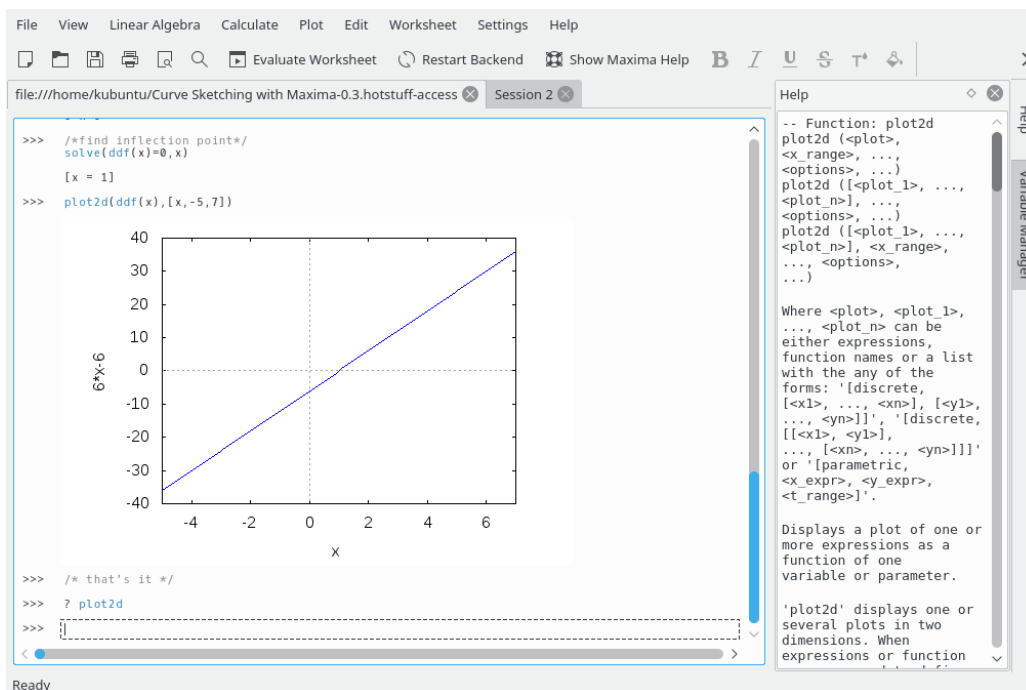
Inleiding

Met de toepassing Cantor kunt u uw favoriete wiskundige programma's gebruiken in een mooie werkblad-omgeving die in KDE is geïntegreerd. Er zijn dialogen die u helpen bij veel voorkomende taken, en het maakt het u mogelijk uw werkblad met anderen te delen.

Hoofdstuk 2

Het gebruik van Cantor

Schermafdruck:



2.1 Eigenschappen van Cantor

- Intuïtief werkblad voor het berekenen van expressies.
- Geplote grafieken worden in het werkblad getoond.
- Eenvoudige pluginstructuur waardoor verschillende backends kunnen worden toegevoegd.
- Integratie voor GHNS (Vers van de pers), waardoor u voorbeeldwerkbladen kunt downloaden (of uploaden).
- Weergeven van wiskundige formules met $L^A T_E X$.
- Backendafhankelijke syntaxis-accntuering

- Pluginafhankelijke hulpdialogen die u bij veel voorkomende taken helpen, zoals het integreren van een functie, of het invoeren van een matrix.

2.2 De backends van Cantor

Cantor laat u uit diverse backends kiezen, die u ermee wilt gebruiken. De keus is afhankelijk van wat u wilt doen.

Momenteel zijn de volgende backends beschikbaar:

Sage:

Sage is een vrij open-source wiskundig softwaresysteem, met een GPL-licentie. Het combineert de mogelijkheden van veel bestaande open-sourcepakketten, binnen een algemene interface op basis van Python. Zie <https://sagemath.org> voor verdere informatie.

Maxima:

Maxima is een systeem voor het hanteren van symbolische en numerieke expressies, waaronder differentiëren, integreren, Taylorreeksen, Laplace transformaties, gewone differentiaalvergelijkingen, systemen van lineaire vergelijkingen, veeltermen, verzamelingen, lijsten, vectoren, matrices, en tensoren. Maxima geeft numerieke antwoorden met een grote nauwkeurigheid, door het gebruik van exacte breuken, gehele getallen van een willekeurig grote nauwkeurigheid, en decimale getallen met een variabele nauwkeurigheid. Maxima kan functies en gegevens plotten in twee en drie dimensies. See <http://maxima.sourceforge.net> voor meer informatie.

R:

R is een taal en omgeving voor statistische berekeningen en grafieken, te vergelijken met die van S. Het levert een grote verscheidenheid aan statistische (lineaire en niet-lineaire modellen, klassieke statistische tests, analyse van tijdreeksen, klassificeren, clusteranalyse, ...) en grafische technieken, en kan heel goed worden uitgebreid. De S-taal wordt vaak gebruikt voor onderzoek in statistische methoden, en R is de open-source mogelijkheid hiervoor. Zie <https://www.r-project.org> voor meer informatie.

Julia:

Julia is een zeer krachtige dynamische programmeertaal van hoog niveau voor technische berekeningen. De syntax is bekend voor wie ervaring heeft met andere technische omgevingen. De compiler is geavanceerd, kent een verdeelde parallelle verwerking, en is numeriek nauwkeurig. Er is een uitvoerige wiskundige bibliotheek aanwezig. Meer informatie vindt u op [Julia documentation](#).

KAlgebra:

KAlgebra is een grafische rekenmachine, op basis van MathML, die wordt meegeleverd in het Education project van KDE. Zie [Julia documentation](#) voor meer informatie.

Qalculate!:

Qalculate! is niet echt een gewone softwareversie van de goedkoopste rekenmachine. Het doel van Qalculate! is volledig gebruik te maken van de uitstekende interface, rekenkracht en toepasbaarheid van moderne computers. Hierbij staat in Qalculate! het invoeren van expressies centraal. In plaats van dat elk getal in een wiskundige expressie (uitdrukking) apart wordt ingevoerd, kunt u de expressie direct in zijn geheel invoeren, en die later aanpassen. Het interpreteren van de expressies is flexibel en fouten worden niet direct afgestraft. Als u niettemin toch iets verkeerd doet, laat Qalculate! u dit weten. Niet helemaal oplosbare expressies echter worden niet als fout beoordeeld. Qalculate zal expressies zo veel mogelijk vereenvoudigen. Naast getallen en wiskundige bewerkingen kan in een expressie elke combinatie van variabelen, eenheden en functies voorkomen. Zie ook <https://qalculate.github.io/> voor meer informatie.

Python2 and Python3:

Python is een opvallend krachtige dynamische programmeertaal die op veel gebieden wordt toegepast. Er zijn diverse pakketten voor beschikbaar voor wetenschappelijk programmeren.

Python wordt uitgegeven onder de licentie van de Python Software Foundation (GPL compatibel). Zie de [officiële website](#) voor verdere informatie.

OPMERKING

Door deze backend bevat het hoofdmenu van Cantor een extra ingang, namelijk **Pakket**. In dit menu kunt u alleen **Pakket** → **Pakket importeren** kiezen. U kunt hiermee Pythonpakketten in het werkblad importeren.

Scilab:

Scilab is vrije en cross-platform software voor numerieke berekeningen, en een hogere numeriek georiënteerde programmeertaal.

Scilab wordt uitgegeven onder de CeCILL licentie (overeenkomend met GPL). Zie <http://www.scilab.org/> voor meer informatie.

WAARSCHUWING

Om van deze backend gebruik te kunnen maken, moet de geïnstalleerde versie van Scilab 5.5 of hoger zijn.

Octave:

GNU Octave is een hogere programmeertaal, speciaal geschikt voor numerieke berekeningen. Het bevat een gemakkelijk te gebruiken interface voor de opdrachtregel, voor het numeriek oplossen van lineaire en niet-lineaire berekeningen, en voor het uitvoeren van andere numerieke experimenten op een manier die het meest lijkt op die van **MATLAB**. Zie **MATLAB**. Zie <https://www.gnu.org/software/octave/> voor meer informatie.

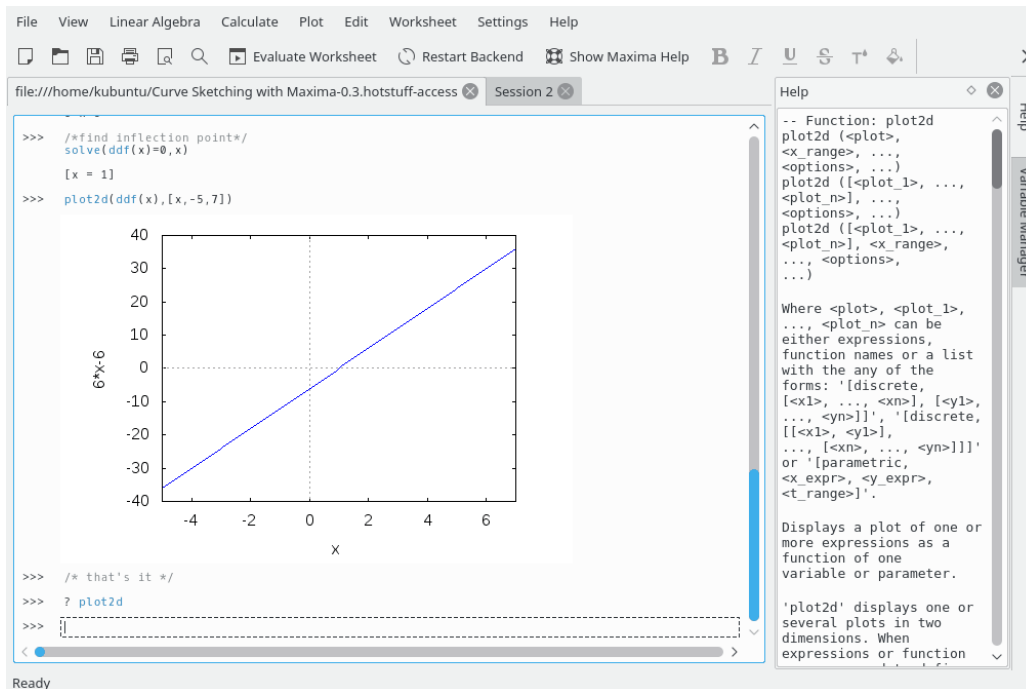
Lua:

Lua is een snelle kleine scripttaal, met een eenvoudige procedurele syntaxis. Er zijn verschillende wis- en natuurkundige bibliotheken voor Lua beschikbaar.

Zie <https://www.lua.org/> voor meer informatie.

Deze backend ondersteunt [luajit 2](#).

2.3 De werkruimte van Cantor



De werkbalk-interface van Cantor heeft drie gedeelten:

1. Een tabbladbalk, waarin u tussen de open werkbladen kunt schakelen.
2. Een help paneel, met hierin hulp voor een bepaalde opdracht na invoeren van de **??- opdracht, beschrijf- (opdracht)** of **voorbeeld- (opdracht)** (Maxima backend).
3. Een paneel Variabelenbeheer waarin u de lijst van alle beschikbare variabelen in het huidige werkblad kunt zien. De panelen Help en Variabelenbeheer worden als tabbladen in een zijvak van een Cantor-venster getoond. Variabelenbeheer kan alleen gebruikt worden voor de backends van Maxima (indien ingeschakeld op pagina **Instellingen** → **Cantor instellen... Maxima**), KAlgebra, Octave, Python2, Python3, Qalculate, en Scilab.
4. Het werkblad zelf.

2.3.1 Het werkblad

Het werkblad is het basisgebied waarin u in Cantor werkt. U kunt hierin expressies invoeren, de backend berekeningen laten doen, en de antwoorden bekijken. De opdrachten die u kunt geven hangen af van de gebruikte backend, dus moet u daarvan de syntaxis kennen (de knop **Help tonen** voert u daar rechtstreeks naar toe). Indien u de (naam van de) opdracht kent, maar er meer over wilt weten, kunt u `"? opdracht"` intoetsen, waarna u rechts van het werkblad informatie hierover krijgt. Als u een aantal voorbeelden wilt zien van werkbladen, kunt u die ophalen met **Voorbeeldwerkbladen ophalen** in het menu **Bestand**, en zo werkbladen ophalen van andere gebruikers.

Om elk opdrachtitem van het werkblad te besturen kunt u de besturingsknoppen in het rechter gedeelte van het werkblad gebruiken door met de muiscursor over het itemveld te bewegen. Er zijn drie basis acties voor elk item: **Evalueer item** om het resultaat van berekeningen voor het item bij te werken, **Item verslepen** om het item te verplaatsen naar de andere plaats van het huidige werkblad en **Item verwijderen** om het item uit het huidige werkblad te verwijderen.

Instellingen voor lettertypes en uitlijning van items in het werkblad kunnen worden gewijzigd met een werkbalk boven het werkblad.

2.3.1.1 Instellingen

In het menu **Instellingen** kunt u enkele instellingen van het uiterlijk van het huidige werkblad wijzigen.

Zetwerk maken met LaTeX

Met deze instelling wordt de weergave van expressies gewijzigd. Indien actief, wordt die door L^AT_EX in een visueel aantrekkelijke vorm gegoten. Bijvoorbeeld, '3*x^2*sqrt(2)*x+2/3'

wordt $3x^2 + \sqrt{2}x + \frac{2}{3}$

Syntaxisaccentuering

Door syntaxisaccentuering wordt de leesbaarheid van (programma)code verbeterd, door de sleutelwoorden (keywords) en bij elkaar passende haakjes in verschillende kleuren weer te geven.

Tab-voltooiing

Wanneer deze actief is, toont Cantor de mogelijke voltooiingen van de opdracht die u aan het intypen bent, wanneer u op de tab-toets drukt. Wanneer er maar één mogelijkheid overblijft, wordt de rest van de opdracht voor u aangevuld.

Regelnummers

Met deze instelling regelt u het geven van nummers aan de verschillende expressies. Hierdoor kunt u vorige antwoorden weer terughalen - in Maxima, bijvoorbeeld, doet u dit met de opdracht '%O1'.

Werkblad animeren

Deze instelling bestuurt of de verschillende animaties zullen worden gebruikt om wijzigingen op een werkblad te accentueren.

Wiskunde ingebed

Hiermee regelt u of wiskundige uitdrukkingen tussen \$\$. . \$\$ in Tekst en Markdown- invoer standaard wordt aangezet (heeft pdflatex nodig).

2.4 De hulpdialogen

Er zijn verschillende dialogen beschikbaar in Cantor om het uitvoeren van wat basisbewerkingen te vereenvoudigen.

Deze dialogen zijn beschikbaar in het hoofdmenu. Elke backend kent zijn eigen hulpdialogen.

2.4.1 De dialoog aanmaken matrix

The dialog box for creating a matrix. It features two input fields at the top: 'Rows:' with the value '3' and 'Columns:' with the value '3'. Below these is a 3x3 grid. The columns are labeled '1', '2', and '3' at the top. The rows are labeled '1', '2', and '3' on the left side. At the bottom of the dialog are two buttons: 'OK' and 'Cancel'.

In deze dialoog kunnen matrices worden ingevoerd. Dimensies en elementen van een matrix kunnen worden opgegeven.

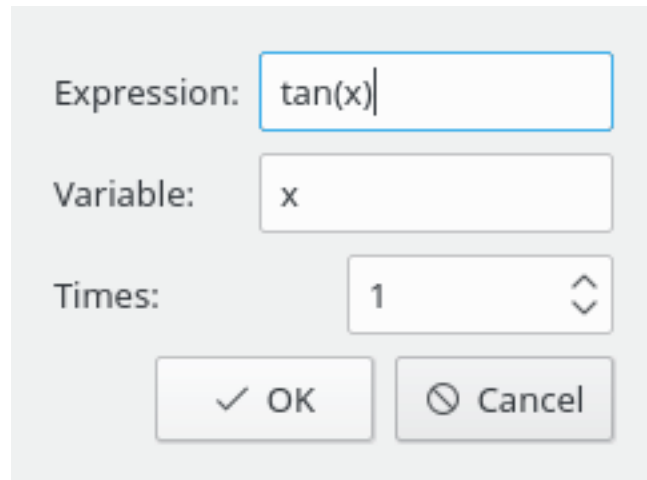
Tijdens de invoer kan snel tussen de cellen worden genavigeerd met behulp van de **Tab**-toets.

2.4.2 Dialoog voor matrixbewerkingen

The dialog box for matrix operations. It has a single text input field labeled 'Matrix:' containing the symbol '%'. Below the input field are two buttons: 'OK' and 'Cancel'.

In deze dialoog kan de naam worden ingevoerd van de matrix waarvan de eigenvectoren, eigenwaarden of inverse matrix moeten worden berekend. De standaard waarde (%) wordt gebruikt voor verwijzing naar de vorige berekening of invoer.

2.4.3 Differentiatie dialoog



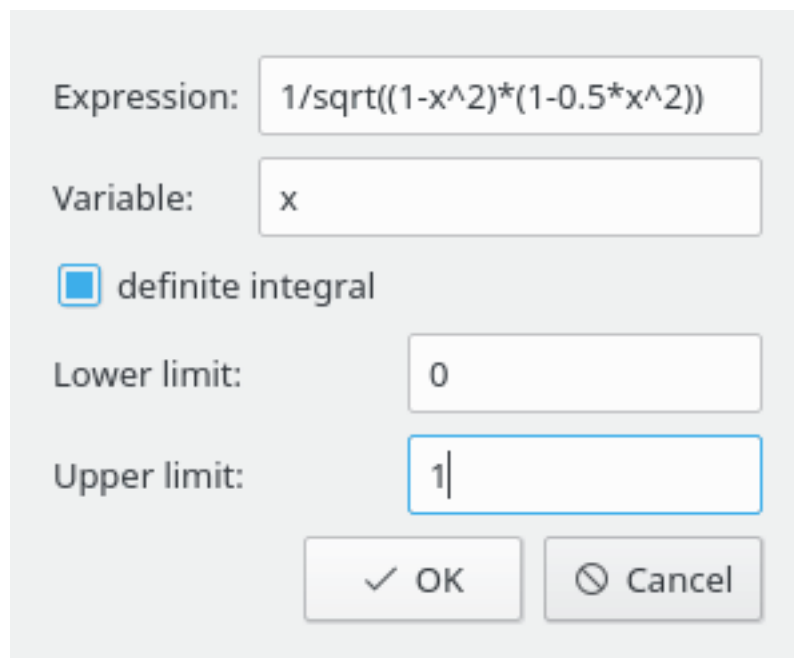
Expression:

Variable:

Times:

In deze dialoog kan de te differentiëren functie worden ingevoerd, de naam van de variabele en de orde van de afgeleide.

2.4.4 Integratie dialoog



Expression:

Variable:

definite integral

Lower limit:

Upper limit:

In deze dialoog kan de te integreren functie worden ingevoerd, de naam van de variabele en de de integratiegrenzen voor een bepaalde integraal.

2.4.5 Dialoog voor oplossen vergelijkingen

Equations:

```
2*x+y=3
x-2*y=-1
```

Variables: x,y

✓ OK ⊘ Cancel

In deze dialoog kunnen de op te lossen vergelijkingen worden ingevoerd (elke vergelijking op een aparte regel), en de te berekenen variabelen (door komma's gescheiden).

2.4.6 Dialoog importeren pakketten

Package: |

✓ OK ⊘ Cancel

In deze dialoog kan de naam van het te importeren pakket worden ingevoerd (bijv. **numpy** voor Python).

2.4.7 Plot dialoog

The screenshot shows the 'Functions' tab of a plot dialog. At the top, there are two tabs: 'Functions' and 'Options'. Below the tabs is a table with two columns: 'Title' and 'Expression'. The first row contains 'Sine' and 'sin(x)'. Below the table are three buttons: 'Add', 'Remove', and 'Clear List'. Underneath these buttons are three input fields: 'X variable' with the value 'x', 'Style' with a dropdown menu showing 'Lines', and 'Smoothing' with a dropdown menu showing 'None'. Below these is a section titled 'Function Range' containing three input fields: 'X range' with values '-2' and '2', 'Sampling rate' with the value '99', and 'Step size' which is currently empty. At the bottom right of the dialog are two buttons: 'OK' and 'Cancel'.

De opties in deze dialoog worden over twee tabbladen verdeeld. In het tabblad **Funcities** kunnen de te plotten functies worden ingevoerd.

Een nieuwe functie wordt ingevoerd door op de knop **Toevoegen** te klikken. Dubbelklik op de cel **Naam**, en voer de naam in, dubbelklik op de cel **Expressie** en voer de expressie in van de functie.

The screenshot shows the 'Options' tab of the plot dialog. It contains several input fields and checkboxes. 'Plot title' is 'Sine'. 'X-axis label' and 'Y-axis label' are empty. 'Legend position' is 'Top-right'. There are checkboxes for 'Display Grid', 'Use Colors', 'Logarithmic x scale', and 'Logarithmic y scale'. There are also checkboxes for 'Display full border' and 'Display inline'. A section titled 'File Options' contains a checkbox for 'Save plot to file' and a dropdown for 'File type' set to 'Detect from filename'. At the bottom right are 'OK' and 'Cancel' buttons.

In het tabblad **Opties** kunnen de opties worden ingevoerd voor plotten en legenda. U kunt bijna elke plotoptie zo aanpassen dat er een mooie plot ontstaat.

2.4.8 Dialoog 2D plot

Expression:

Variable

Name

Minimum:

Maximum:

In deze dialoog kan de expressie van de functie worden ingevoerd, de variabele, en de grenzen van de variabele.

2.4.9 3D plot dialoog

Expression:

1st Variable

Name

Minimum:

Maximum:

2nd Variable

Name

Minimum:

Maximum:

In deze dialoog kan de expressie van de functie worden ingevoerd, de variabele, en de grenzen van de variabele.

Hoofdstuk 3

Overzicht van de opdrachten

3.1 Het hoofdvenster van Cantor

Cantor heeft de gemeenschappelijke menu-items van KDE, voor meer informatie lees het hoofdstuk [Menu](#) basishoofdstuk van KDE .

Hieronder is de lijst van aanvullende of speciale menu-onderdelen in Cantor. Let u er wel op dat sommige menu's alleen zichtbaar zijn voor backends die daarvan gebruik maken.

3.1.1 Het menu Bestand

Bestand → Nieuw (Ctrl+N)

Maakt een nieuw werkblad aan met de standaard backend.

Bestand → Nieuw → *Backend*

Maakt een nieuw werkblad aan met de gekozen backend.

Bestand → Openen... (Ctrl+O)

Een nieuw werkblad openen met de bestandsdialoog.

Bestand → Recent openen

Kies een werkblad in een lijst van recent gebruikte bestanden.

Bestand → Voorbeeldwerkbladen downloaden

Opent de dialoog voor het downloaden van voorbeelden die door andere gebruikers van Cantor ter beschikking zijn gesteld, met [Interessante zaken ophalen](#).

Bestand → Voorbeeld openen

Opent de dialoog voor het inlezen van een voorbeeld. De voorbeelden moeten eerst worden gedownload met **Bestand → Voorbeeldwerkbladen downloaden** beforehand.

Bestand → Opslaan als platte tekst...

Hiermee kunt het huidige werkblad als platte tekst opslaan.

Bestand → Naar LaTeX exporteren

Hiermee kunt het huidige werkblad als een L^AT_EX-document opslaan.

Bestand → Werkblad publiceren

Opent de dialoog voor het publiceren van uw huidige werkblad, zodat het beschikbaar wordt voor andere gebruikers van Cantor, met [Interessante zaken ophalen](#).

Bestand → Script uitvoeren

Hiermee kunt u de scripts inlezen en uitvoeren voor de huidige backend.

3.1.2 Het menu Beeld

Beeld → Panelen

Hiermee kunt u de zichtbaarheid schakelen van enkele tabbladen in het zijvak. U kunt kiezen uit:

Bestanden

Omschakelen van het tonen van het tabblad **Bestanden** in het zijvak.

Help

Omschakelen van het tonen van het tabblad **Help** in het zijvak.

Beheer variabelen

Omschakelen van het tonen van het tabblad **Beheerder van variabelen** in het zijvak.

Beeld → Inzoomen (Ctrl++)

Op het huidige werkblad 10% inzoomen.

Beeld → Uitzoomen (Ctrl+-)

Op het huidige werkblad 10% uitzoomen.

Beeld → Scriptbewerker tonen

Opent het venster voor het bewerken van scripts voor de huidige backend.

3.1.3 Het menu Werkblad

Werkblad → Werkblad berekenen (Ctrl+E)

Activeert het doorrekenen van het gehele werkblad.

Werkblad → Invoer berekenen (Shift+Enter)

Start het berekenen van de huidige invoer.

Werkblad → Opdracht invoegen (Ctrl+Enter)

Voegt een nieuwe opdracht toe onder de huidige positie van de muisaanwijzer.

Werkblad → Tekstinvoer invoegen

Voegt een nieuwe tekstinvoer toe onder de huidige positie van de muisaanwijzer.

Werkblad → Markdown-invoer invoegen

Voegt Markdown-invoer in onder de huidige positie van de muisaanwijzer..

Werkblad → LaTeX-invoer invoegen

Voegt Latex-invoer in onder de huidige positie van de muisaanwijzer..

Werkblad → Afbeelding invoegen

Voegt een afbeelding in onder de huidige positie van de muisaanwijzer.

Worksheet → Insert Pagina-einde

Voegt een pagina-einde in onder de huidige positie van de muisaanwijzer.

Werkblad → Alle antwoorden inklappen

Alle antwoorden inklappen van ingevoerde opdracht.

Werkblad → Alle antwoorden uitklappen

Alle antwoorden uitklappen van ingevoerde opdracht.

Werkblad → Alle antwoorden verwijderen

Alle antwoorden verwijderen van ingevoerde opdracht.

Werkblad → Huidige invoer verwijderen (Shift+Del)

Wist de huidige invoer in het werkblad.

3.1.4 Het menu Lineaire algebra

Lineaire algebra → Matrix aanmaken

Opent de [dialoog matrix aanmaken](#).

Lineaire algebra → Eigenwaarden berekenen

Opent de [dialoog invoeren naam matrix](#) voor de berekening van de eigenwaarden en dimensies van de meervoudigheden van de eigenwaarden, in de juiste volgorde.

Lineaire algebra → Eigenvectoren berekenen

Opent de [dialoog invoeren naam matrix](#) voor de berekening van de eigenwaarden en dimensies van de meervoudigheden van de eigenwaarden, en eigenvectoren in de juiste volgorde.

Lineaire algebra → Inverse matrix

Opent de [dialoog invoeren naam matrix](#) voor de berekening van de inverse van de matrix.

3.1.5 Het menu Bereken

Bereken → Differentëren

Opent de [dialoog differentiatie parameters](#).

Bereken → Integratie

Opent de [dialoog integratie parameters](#).

Bereken → Vergelijkingen oplossen

Opent de [dialoog invoeren parameters](#) voor het oplossen van lineaire en niet-lineaire vergelijkingen.

3.1.6 Het menu Pakketten

Pakketten → Pakket importeren

Opent de [dialoog pakket importeren](#).

3.1.7 Het menu Plot

Plot → **Plot**

Opent the [dialoog plotparameters](#) .

Plot → **Plot 2D**

Opent de [dialoog plotparameters](#).

Plot → **Plot 3D**

Opent de [dialoog plotparameters](#).

3.1.8 De menu's Instellingen en Help

Cantor heeft de gewone menu's van KDE- voor **Instellingen** en **Help**. Voor meer informatie lees de secties over het [Instellingenmenu](#) en het [Helpmenu](#) in de basis van KDE.

Hoofdstuk 4

Vragen en antwoorden

1. *Het menu **Weergeven met LaTeX** is niet beschikbaar*

Niet elke backend ondersteunt elke optie. De huidige versie ondersteunt L^AT_EX-uitvoer voor de backends Maxima, Qualculate! en Sage.

2. *Ik heb Sage/Maxima geïnstalleerd, of andere ondersteunde CAS, maar zie de bijbehorende backend niet. (CAS: Computer Algebra Systeem)*

Een mogelijke verklaring is dat Cantor de juiste locatie niet kan detecteren. Ga naar de dialoog **Instellingen** → **Cantor instellen...** en wijzig het **Pad** naar de juiste backend-pagina van de toepassing.

3. *Wat een rare naam is dit - wat heeft die nu met wiskunde te maken?*

Cantor is genoemd naar de Duitse wiskundige [Georg Cantor](#), de bedenker van de verzamelingentheorie.

Hoofdstuk 5

Dankbetuiging en licentie

Cantor

Programma copyright 2009-2011 Alexander Rieder alexanderrieder@gmail.com

Documentatie Copyright (c) 2009-2011 Alexander Rieder alexanderrieder@gmail.com

Op- of aanmerkingen over de vertalingen van de toepassing en haar documentatie kunt u melden op <http://www.kde.nl/bugs>.

Dit document is vertaald in het Nederlands door Freek de Kruijf freekdekruijf@kde.nl.

Dit document is vertaald in het Nederlands door Jaap Woldringh jjhwoldringh@kde.punt.nl.

Deze documentatie valt onder de bepalingen van de [GNU vrije-documentatie-licentie](#).

Deze toepassing valt onder de bepalingen van de [GNU General Public License](#).