

Het handboek van LabPlot

Stefan Gerlach
Alexander Semke
Yuri Chornoivan
Garvit Khatri

Vertaler/Nalezer: Freek de Kruijf
Vertaler/Nalezer: Jaap Woldringh



Het handboek van LabPlot

Inhoudsopgave

1	Inleiding	6
2	LabPlot gebruiken	8
2.1	Overzicht van de interface	8
2.2	Projectverkenner	8
2.3	Hoofdgebied	9
2.4	Eigenschappenverkenner	10
2.5	Rekenblad	10
2.6	Matrix	12
2.7	Workbook (werkboek)	13
2.8	Werkblad	14
2.9	CAS-werkblad	14
2.10	Gegevens bronbestand	16
2.11	Datapicker	17
2.12	Importdialoog	19
2.13	Exportdialoog	20
3	Overzicht van de opdrachten	22
3.1	Het menu Bestand	22
3.2	Het menu Bewerken	23
3.3	Het menu Werkblad	23
3.4	Het menu Rekenblad	23
3.5	Het CAS-werkbladmenu	23
3.6	Het menu Datapicker	24
3.7	Het menu Instellingen	24
3.8	Het menu Help	24
3.9	Werkbalk	24
4	Plotten	25
4.1	Plots	25
4.2	Krommen	25
4.3	Legenda's	25

5	Analyse-functies	26
5.1	Overzicht	26
5.2	Gegevensreductie	26
5.3	Differentiatie	27
5.4	Integratie	27
5.5	Interpolatie	27
5.6	Gladstrijken	28
5.7	Fitten van krommen	28
5.8	Fourier-filter	29
5.9	Fouriertransformatie	29
6	Tracering van de krommem	30
6.1	Afbeelding uploaden	30
6.2	Symbolen	30
6.3	Aspunten	30
6.4	Datapicker-kromme	30
6.5	Segmenten van krommen	31
7	Geavanceerde onderwerpen	32
7.1	Onderwerpen	32
7.1.1	Foutbalken	32
7.1.2	TeX tekst	32
8	Korte gebruiksvoorbeelden	33
8.1	Het maken van een sinusgrafiek met LabPlot	33
8.2	Het met LabPlot maken van een grafiek van rekenbladgegevens	38
9	Voorbeelden	44
9.1	2D plotten	44
9.2	Signaalbewerking	44
9.3	Berekenen	44
9.4	Import/Export	45
9.5	Hulpmiddelen	45
10	Inleesfuncties ("parser")	46
10.1	Standaard functies	46
10.2	Goniometrische functies	47
10.3	Speciale functies	47
10.4	Verdelingen willekeurige getallen	54
10.5	Constanten	60
10.6	GSL-constanten	60
11	Vragen en antwoorden	63
12	Licentie	64

Samenvatting

LabPlot is een programma voor het twee-dimensionaal plotten van functies en voor gegevensanalyse.

Hoofdstuk 1

Inleiding

LabPlot is een interactieve grafische KDE-toepassing voor het maken van plots en de analyse van wetenschappelijke gegevens. Met LabPlot kunt u eenvoudig plots aanmaken, beheren en bewerken.

Mogelijkheden:

- Gegevensbeheer op projectbasis
- Projectverkenner voor het beheren en organiseren van aangemaakte objecten in verschillende mappen en submappen.
- Rekenblad met basisfunctionaliteit voor het handmatig invoeren van gegevens of het genereren van uniform of niet-uniform verdeelde willekeurige getallen
- Importeren van externe ASCII-gegevens in het project, voor verdere bewerking en visualisatie.
- Exporteren van rekenblad naar een ASCII-bestand
- Werkblad als het hoofd "parent" object (bovenliggende object) voor plots, namen etc., met ondersteuning voor diverse indelingen en zoomfuncties
- Exporteren van werkblad naar diverse formaten (pdf, eps, png en svg)
- Groot aantal bewerkingsmogelijkheden voor eigenschappen van werkblad en de objecten daarin
- Cartesische (xy-) plots, aangemaakt uit geïmporteerde, of handmatig aangemaakte gegevensverzamelingen of via een wiskundige vergelijking
- De invoer van wiskundige formules wordt vereenvoudigd met syntaxismarkering en aanvulling, en met een lijst van naar thema gegroepeerde wiskundige en fysische constanten en functies
- Onderzoeken van geplotte gegevens wordt ondersteund door vele zoom- en navigatiemogelijkheden.
- Een aantal analysefuncties en methoden voor gegevensreductie, differentiatie, interpolatie, glad maken, (niet-lineair) aanpassen, Fourier-filteren en Fouriertransformaties
- Lineaire en niet-lineaire functie-aanpassingen aan gegevens, enkele aanpassingsmodellen zijn reeds beschikbaar, en uw eigen modellen met een willekeurig aantal parameters kunnen worden toegevoegd.
- Ondersteunt vele backends van CAS, zoals Maxima, Python, KAlgebra, Sage
- Fraai beeld van een werkblad voor het berekenen van expressies.

Het handboek van LabPlot

- Eenvoudige structuur op basis van plugins, voor het toevoegen van diverse backends
- Hulpdialogen op basis van plugins, voor veel voorkomende taken (zoals een functie integreren, of een matrix invoeren)
- Datapicker voor het met de hand of (semi-)automatisch gegevens halen uit geïmporteerde afbeeldingen van plots en krommen.

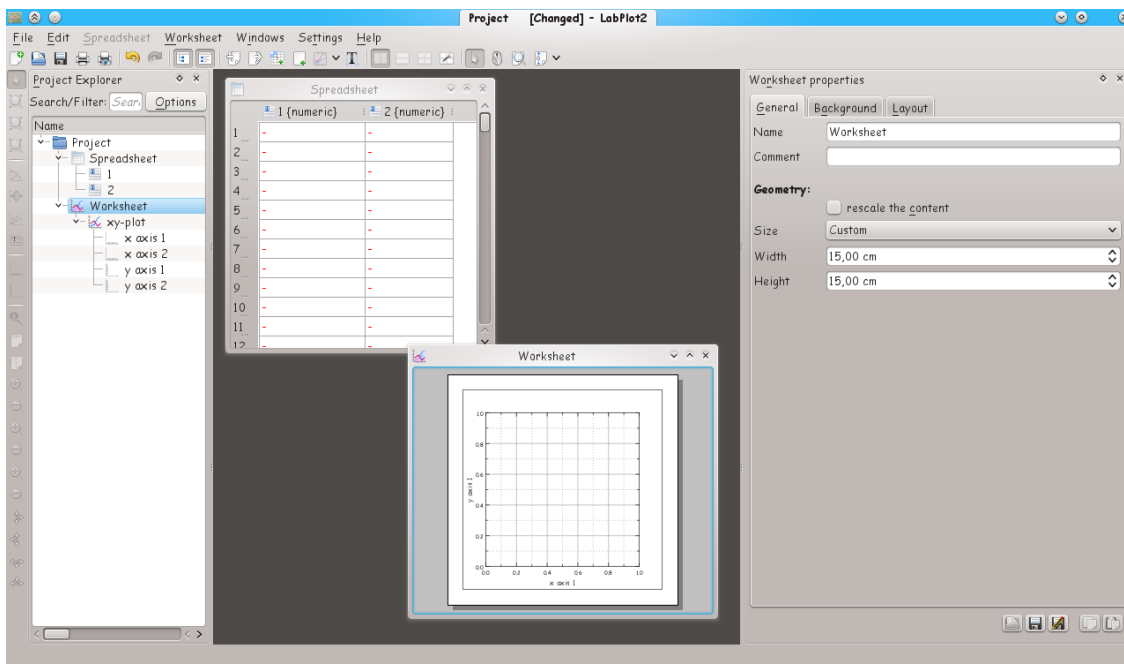
U kunt LabPlot vinden op zijn thuispagina op kde.org: <https://labplot.kde.org/> .

Hoofdstuk 2

LabPlot gebruiken

2.1 Overzicht van de interface

In LabPlot wordt de MDI-filosofie gevolgd (Multi Document Interface). Hierin worden alle aangemaakte objecten in de toepassing als subvensters geplaatst in het [hoofdgebied](#) van het toepassingsvenster. Met de [Projectverkenner](#) worden deze objecten aangemaakt en in een boomstructuur geplaatst. Met de [Eigenschapverkenner](#) kunnen de eigenschappen van (het) huidige geselecteerde object(en) worden gewijzigd. Veel functies kunt u vinden in het hoofdmenu of in de bij het object behorende werkbalk en contextmenu's. Verdere informatie en berichten van de toepassing worden in de statusbalk getoond.

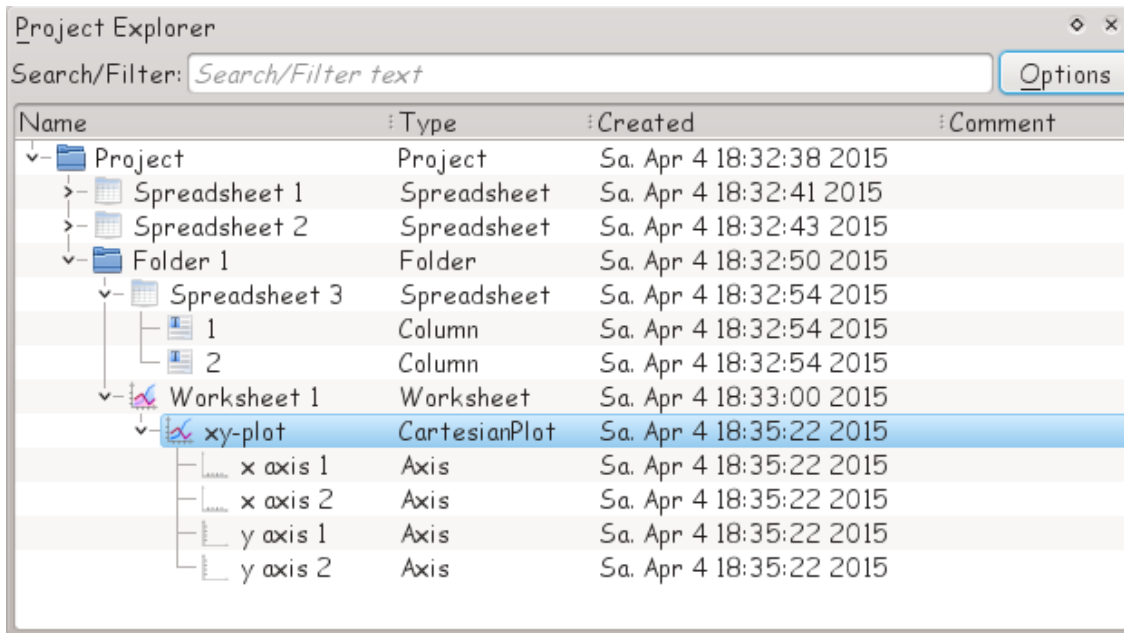


2.2 Projectverkenner

De projectverkenner is het voornaamste onderdeel van LabPlot, waarin de objecten worden beheerd. Objecten zijn georganiseerd in een boomstructuur, waarin de parent-child relatie te zien is tussen de verschillende objecten (Noot vertaler: ouder-kind relatie: welk object het andere heeft

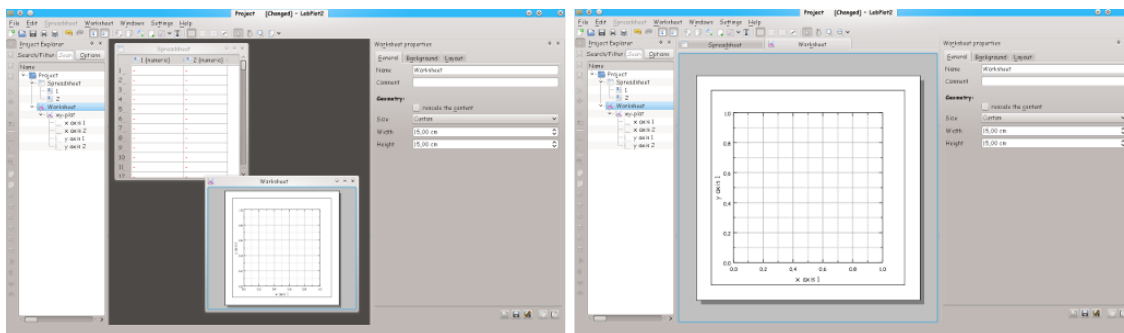
voortgebracht. Het kindobject heeft de eigenschappen van het ouder-object, plus nog enkele andere). De verschillende objecten kunnen in mappen en submappen verder worden gegroepeerd.

De projectverkenner is een venster dat op een willekeurige plaats kan worden vastgezet. De gebruiker kan bepalen welke kolommen worden getoond, door die te selecteren/deselecteren in het contextmenu (klikken met rechtermuisknop op een lege plek in de boomstructuur, of er bovenin). Verder kan de lijst van getoonde objecten kleiner worden gemaakt met behulp van een filter in het tekstveld van **Zoeken/Filter**.



2.3 Hoofdgebied

Aangemaakte objecten met een beeld (zoals werkblad, rekenblad etc.) worden in het hoofdgebied van de toepassing geplaatst. Afhankelijk van de huidige instellingen van de gebruikersinterface, worden vensters geplaatst als onafhankelijke en vrij verplaatsbare subvensters (interface "Beeld met Subvensters") of als tabbladen in een beeld met tabbladen (Interface "Beeld met Tabbladen").



Met "Subvensters" worden alleen alle vensters getoond van objecten in de huidige geselecteerde map. Ook kan het zichtbaar zijn van vensters worden uitgebreid met die van vensters in de submappen of van alle vensters in het project. Dit kan worden geregeld met de parameter "Zichtbaarheid vensters" in het contextmenu van de projectverkenner.

2.4 Eigenschappenverkenner

Met de eigenschappenverkenner kan de gebruiker het huidig geselecteerde object in de projectverkenner wijzigen. Vele objecteigenschappen kunnen al of niet definitief worden bewerkt. Ook kunnen meerdere objecten tegelijkertijd worden bewerkt.

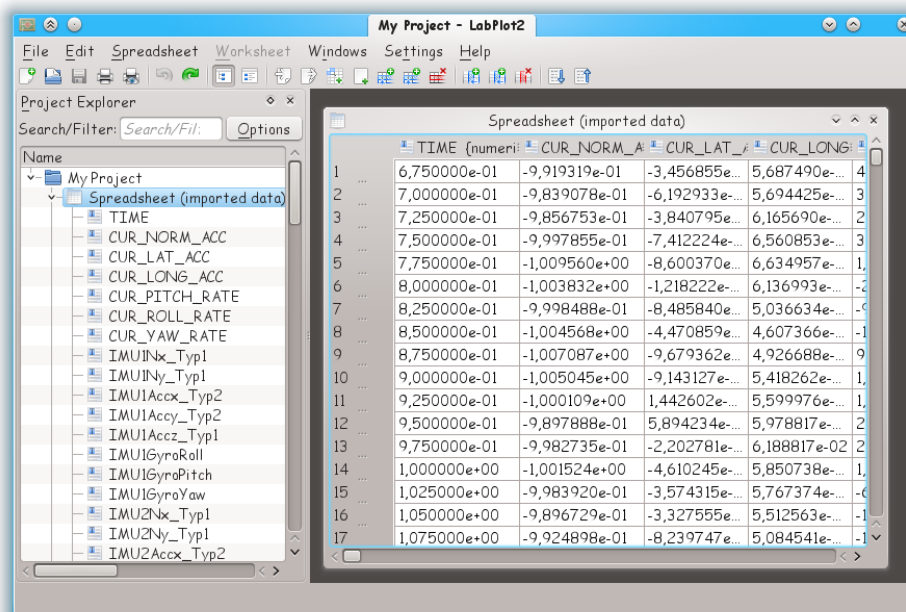
De eigenschappenverkenner is een venster dat op een willekeurige plaats kan worden vastgezet.

2.5 Rekenblad

Het rekenblad is het hoofdonderdeel van LabPlot, wanneer er met gegevens wordt gewerkt en bestaat uit kolommen. Een kolom is een basis gegevensverzameling in LabPlot voor het plotten en de analyse van gegevens. Elke kolom van het rekenblad heeft een naam en een type - numeriek, tekst, namen van maanden en datum en tijd. Ook kan voor elk type een manier worden gedefinieerd waarop het wordt weergegeven, zoals decimaal of wetenschappelijk bij numerieke kolommen etc.

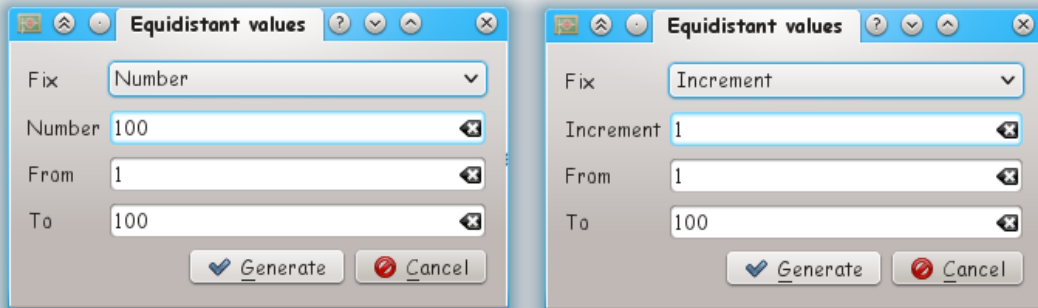
U kunt geselecteerde data points (gegevenspunten) in het rekenblad filteren met **Selectie** → **Selectie filteren** in het contextmenu van de cel in het rekenblad. Gefilterde gegevens worden niet geplot, en ook niet gebruikt in functies voor gegevensanalyse, zoals aanpassingen (fitting), etc. U kunt ook waarden in een kolom filteren of laten vervallen, met (**Waarden filteren** of **Waarden uitsluiten**) in het contextmenu van de kolom, door het bereik op te geven. Bij het opgeven van de te filteren of uit te sluiten waarden zijn er diverse operatoren beschikbaar, zoals "gelijk aan", "groter dan", "kleiner dan", enz. Hiermee is het mogelijk om eerst duidelijk te grote of te kleine waarden in de gegevens uit te sluiten bij de berekeningen met deze gegevensverzameling.

Elke functie van het rekenblad kunt u vinden in het contextmenu (rechtermuisknop klikken). U kunt knippen, kopiëren en plakken van rekenblad naar rekenblad, gegevens aanmaken, normaliseren en sorteren, en tenslotte uw gegevens plotten.

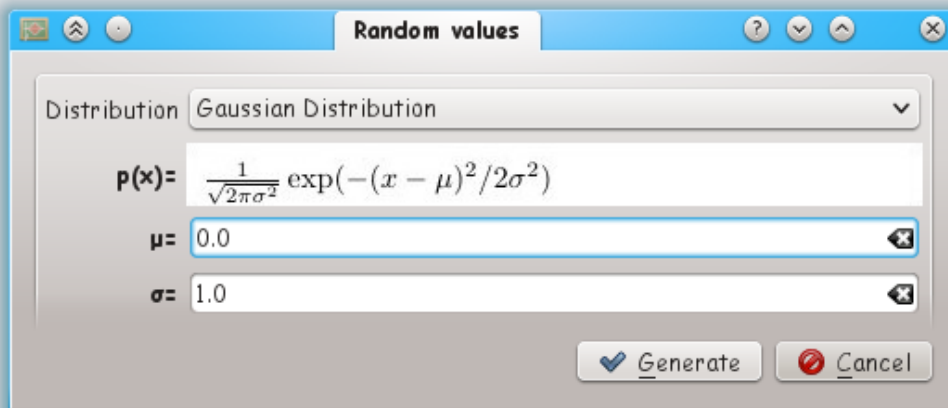


Nieuwe gegevens kunnen worden aangemaakt door die of met de hand in te voeren in het rekenblad, of door die op de een of andere manier te genereren. In LabPlot zijn er 5 verschillende manieren waarop gegevens kunnen worden gegenereerd, die elk toegankelijk zijn in het contextmenu van de kolom:

- Rijnummers - waarden in de kolom worden bepaald door hun rijnummer, hiermee kan gemakkelijk een index worden aangemaakt.
- Const waarden - waarden in de kolom zijn gelijk aan een door de gebruiker opgegeven constante waarde.
- Waarden met een constant verschil (alleen voor numerieke kolommen) - gegeven een kleinste en een grootste waarde. Deze waarden kunnen worden berekend door het aantal waarden op te geven binnen het bereik, of door het opgeven van het constante verschil.



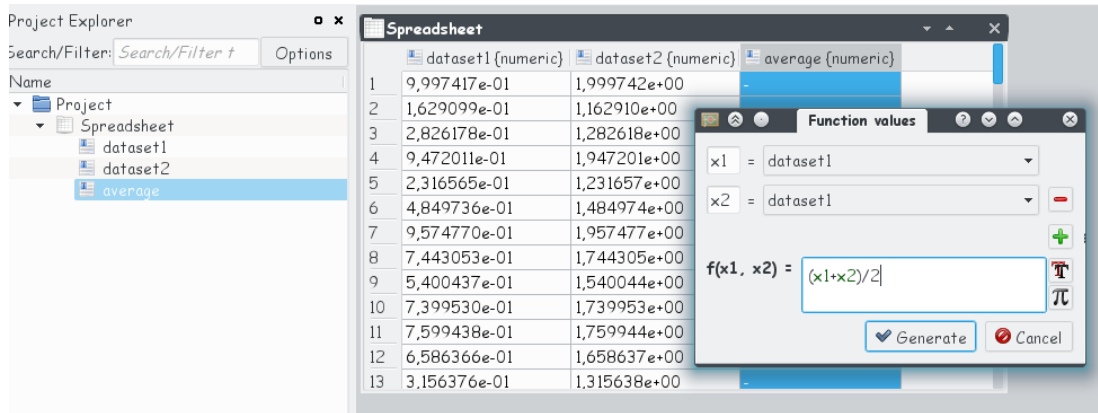
- Willekeurige waarden (alleen voor numerieke kolommen) - de waarden worden willekeurig gegenereerd volgens een geselecteerde verdeling. Als u uniform verdeelde willekeurige getallen wenst, kiest u de "Uniforme" verdeling.



In de eenvoudigste gevallen wordt een niet-uniforme verdeling analytisch berekend door het genereren van uniform verdeelde willekeurige getallen, waarop een bepaalde transformatie wordt toegepast. Gecomplieerdere verdelingen worden berekend door de waarden van de gezochte verdeling te vergelijken met die van een soortgelijke verdeling, die analytisch bekend is, en die dan te accepteren of te verwerpen.

- Functiewaarden (alleen voor numerieke kolommen) - waarden worden met een wiskundige functie van de gebruiker berekend. Hiervoor is een kolom nodig (dataset) met daarin de argumenten voor de functie. Het is mogelijk een functie met meerdere variabelen te definiëren, en een dataset (een kolom in een rekenblad) voor elk van de variabelen op te geven. In de betreffende dialoog kunt u een willekeurig aantal variabelen aanmaken.

Het handboek van LabPlot

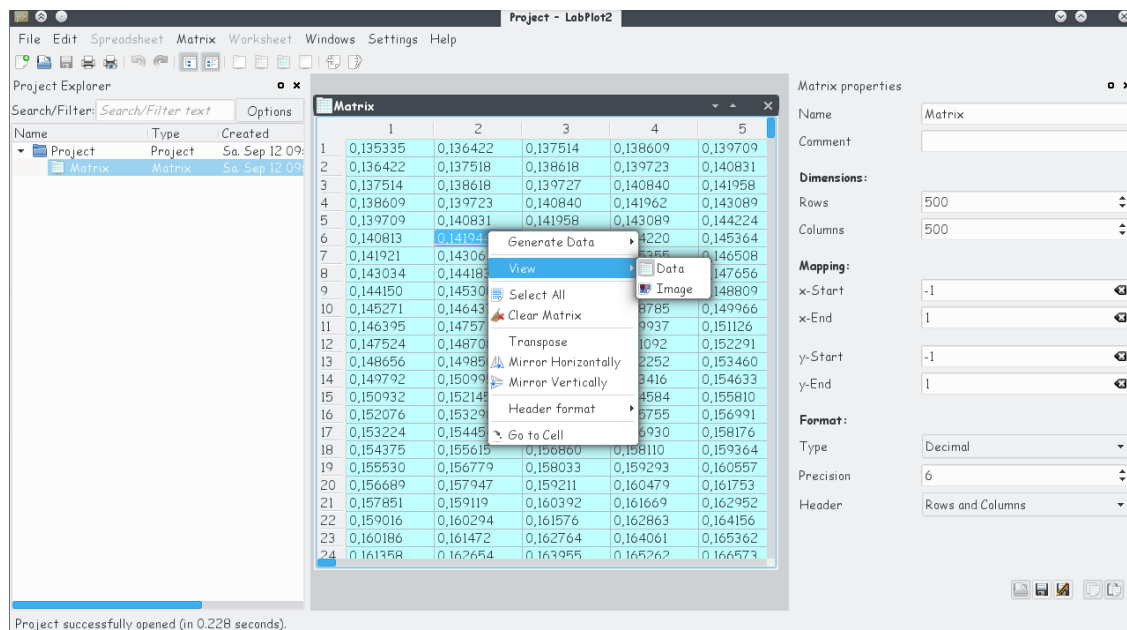


Reeds bestaande gegevens kunnen in een rekenblad worden geïmporteerd vanuit externe bestanden met de "Dialoog gegevens importeren". De geïmporteerde gegevens worden opgeslagen in het projectbestand. Veranderingen in de gegevens, in het rekenblad gedaan, of in het externe bestand na het importeren, worden hierna niet gesynchroniseerd (gelijk gehouden).

De gegevens in het werkblad kunnen naar een extern bestand worden geëxporteerd (zie [Exportdialoog](#)).

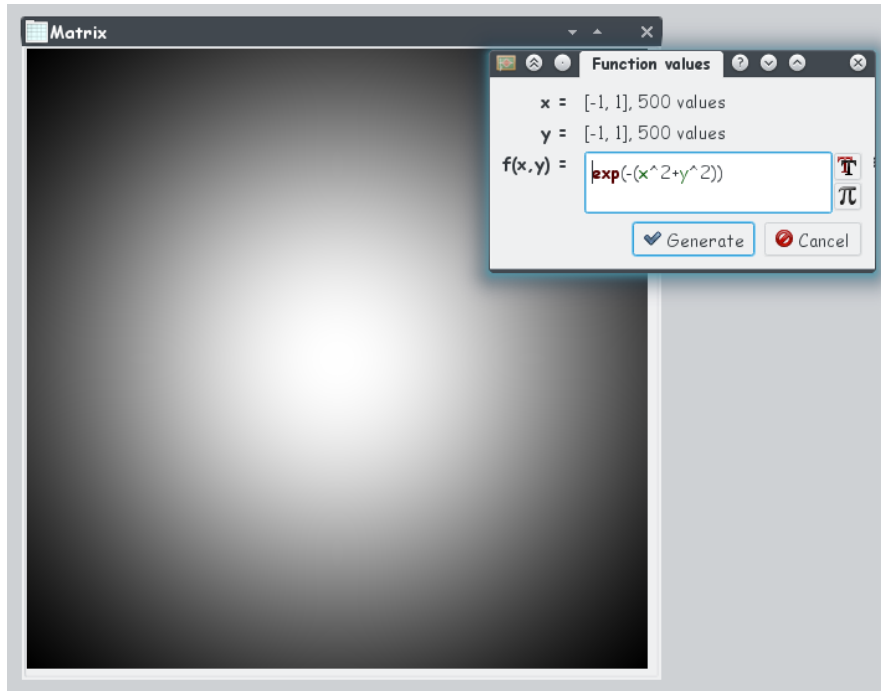
2.6 Matrix

Matrix is nog een plaatshouder waarin matrix-achtige gegevens kunnen worden bewaard. Deze plaatshouder wordt vorm gegeven als een tabel, of ook wel als een twee-dimensionale afbeelding in grijswaarden. De elementen van zo'n tabel/matrix kunnen worden beschouwd als Z-waarden, $Z=Z(X,Y)$, waarin X en Y de rij- en kolomnummers zijn. De vertaling van de rij- en kolomnummers naar de logische coördinaten wordt gedaan door een door de gebruiker opgegeven afbeelding (functie) tussen beide weergaven.



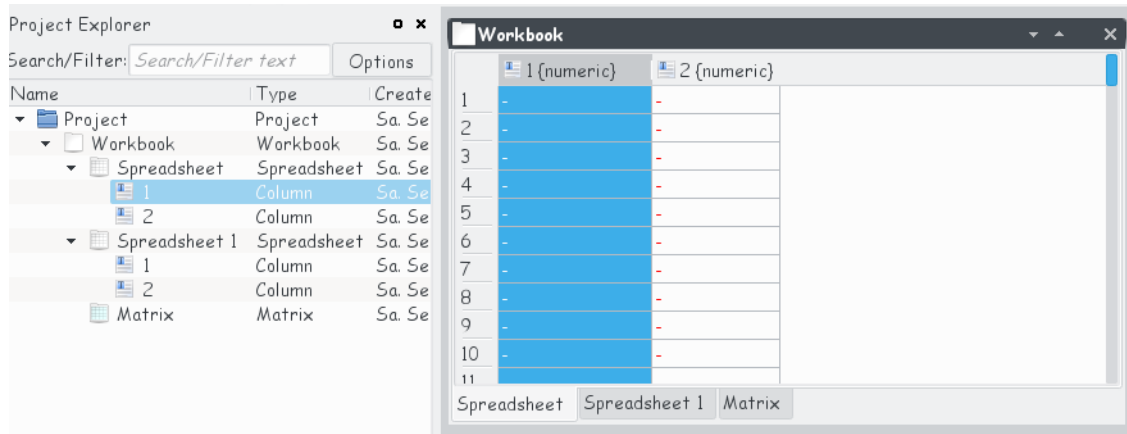
De gegevens voor de matrix kunnen zowel met de hand worden ingevoerd, als door middel van importeren uit een extern bestand. Op de zelfde manier als het aanmaken van gegevens in een kolom van het rekenblad, kan de matrix worden gevuld met constante waarden, of door middel

van een formule. Het schermbeeld hieronder toont een beeld van een matrix, samen met de gebruikte formule waarmee de inhoud ervan werd aangemaakt:



2.7 Workbook (werkboek)

Met Workbook kan de gebruiker de diverse plaatshouders voor gegevens beter organiseren en in groepen verdelen (Rekenblad en Matrix). Dit object dient als overkoepelende plaatshouder (parent container) voor meerdere rekenblad- en matrixobjecten, en plaatst die in een gezamenlijk overzicht met meerdere tabbladen:



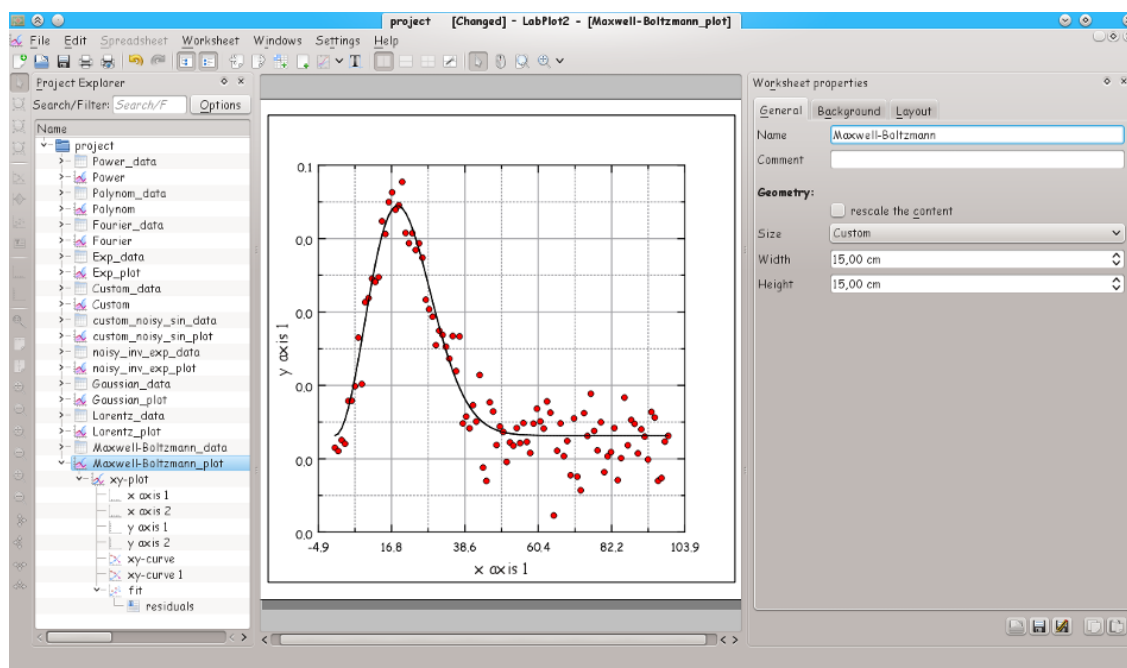
Met behulp van mappen is het al mogelijk enige structuur aan te brengen in de [Projectverkenner](#), en diverse verwante objecten bij elkaar in een groep samen te brengen (rekenbladen met gegevens afkomstig van tekstbestanden van gelijksoortige bronnen, rood-, groen- en blauwwaarden van een afbeelding die in drie verschillende matrixen zijn opgeslagen, etc.). Workbook breidt deze mogelijkheden uit.

2.8 Werkblad

Het werkblad is, naast de plaatshouders voor gegevens [Rekenblad](#) en [Matrix](#), nog een belangrijk onderdeel van de toepassing, en maakt het mogelijk verschillende typen van werkbladobjecten, - plots, namen, etc. - te tonen en te groeperen.

Werkbladen kunnen of een vaste afmeting hebben (door de gebruiker bepaald, of een voorgedefinieerde, zoals A4, Letter, etc.), of zij kunnen het hele werkgebied van het werkblad in beslag nemen. Meerdere plots kunnen hierin horizontaal of verticaal worden gerangschikt.

Vele eigenschappen van het werkblad, zoals grootte, achtergrondkleur en indeling, kunnen worden gewijzigd in het paneel voor de "Werkbladeigenschappen".



Diverse acties in het werkblad met betrekking tot het aanmaken van nieuwe objecten, het wijzigen van de huidige muismodus of het zoomen, kunnen worden gevonden in de werkbalk, het hoofdmenu of het contextmenu van het werkblad in de [projectverkenner](#).

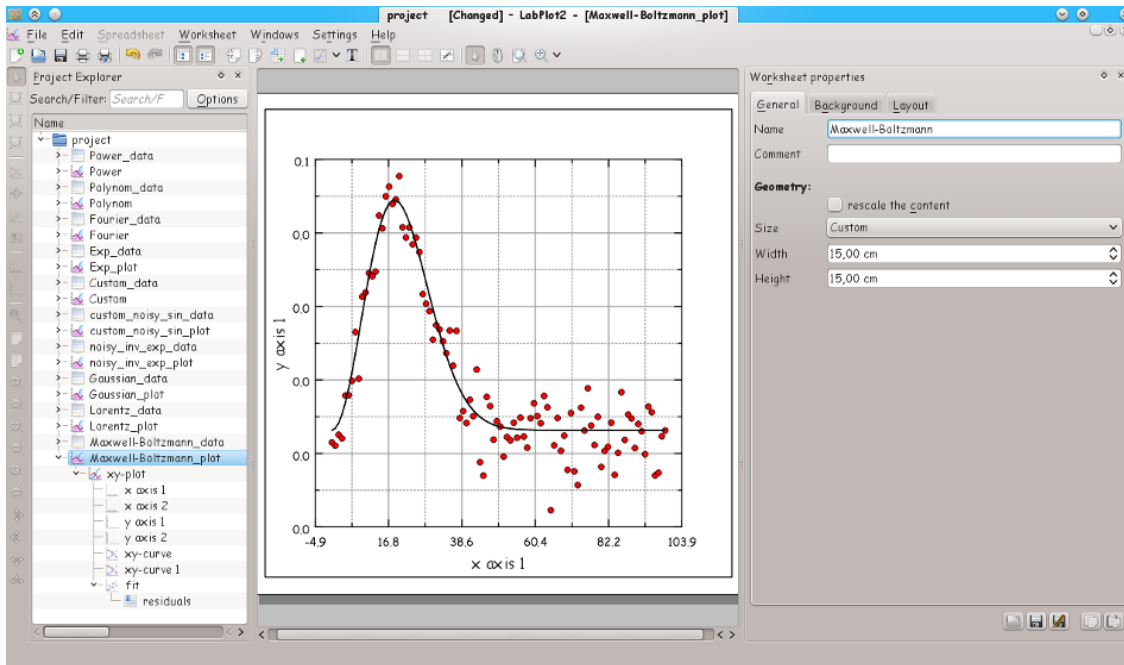
De in het werkblad getoonde resultaten kunnen naar diverse formaten worden geëxporteerd via de [expordialoog](#).

2.9 CAS-werkblad

Het CAS-werkblad is, behalve het [werkblad](#), het derde belangrijke onderdeel van de toepassing, en geeft ruimte voor uw geliefde wiskundige toepassingen in een elegante werkbladinterface.

In LabPlot kunt u uit verschillende backends kiezen. De keuze is afhankelijk van wat u wilt bereiken.

Het handboek van LabPlot



Thans zijn de volgende backends beschikbaar:

Sage:

Sage is vrije open source software met GPL-licentie. Het combineert de kracht van vele bestaande open source pakketten, in een gemeenschappelijke interface op basis van Python. Zie <http://sagemath.org> voor meer informatie.

Maxima:

Maxima is een systeem waarin met symbolische en numerieke expressies wordt gewerkt, met inbegrip van differentiatie, integratie, Taylor-reeksen, Laplace-transformaties, gewone differentiaalvergelijkingen, stelsels van lineaire vergelijkingen, veeltermen, verzamelingen, lijsten, vectoren, matrices en tensoren. Maxima geeft heel nauwkeurige antwoorden door het gebruik van exacte breuken, gehele getallen met een willekeurige nauwkeurigheid, en reële (komma)getallen met een variabele nauwkeurigheid. Maxima kan twee- en drie-dimensionale plots maken van functies en gegevens. Zie <http://maxima.sourceforge.net> voor meer informatie.

R:

R is een taal en omgeving voor statistische berekeningen en grafieken, die lijkt op de taal en omgeving van S. Het bevat een groot aantal statistische (lineaire en niet-lineaire modellen, klassieke statistische tests, analyse van tijdreeksen, klassificatie, clustering, ...) en grafische technieken, en het is zeer uitbreidbaar. Vaak wordt S gekozen voor onderzoek in statistische methoden, en R geeft de open source route hier naar toe. Zie <http://www.r-project.org> voor meer informatie.

KAlgebra:

KAlgebra is een grafische rekenmachine op basis van MathML, die meegeleverd wordt in het KDE Education-project. Zie <http://edu.kde.org/kalgebra/> voor meer informatie.

Qalculate!:

Qalculate! is niet zomaar een softwarenabootsing van de goedkoopst verkrijgbare rekenmachine. Met Qalculate! wordt gestreefd naar de superieure interface, kracht en flexibiliteit van moderne computers. Het aandachtspunt in Qalculate! is het invoeren van expressies (uitdrukkingen). In plaats van het invoeren van elk getal apart in een wiskundige expressie, kunt u die expressie direct in zijn geheel invoeren, en die daarna aanpassen. De interpretatie van expressies is flexibel en fout-tolerant, en als u toch een fout maakt, meldt Qalculate!

dat. Niet volledig oplosbare expressies zijn niet fout. Qalculate! probeert die gewoon zo ver mogelijk op te lossen, en geeft als resultaat een expressie. Naast getallen en rekenkundige bewerkingen kan een expressie elke combinatie bevatten van variabelen, eenheden, en functies. Zie <http://qalculate.sourceforge.net/> voor meer informatie.

Python2:

Python is een opmerkelijk krachtige dynamische programmeertaal die voor veel soorten toepassingen wordt gebruikt. Er zijn een aantal pakketten voor Python voor het maken van wetenschappelijke programma's.

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

OPMERKING

Deze backend voegt een extra onderdeel toe aan het hoofdmenu van Cantor, **Pakket**. Het enige onderdeel van dit menu is **Pakket** → **Pakket importeren**. Hiermee kunnen Pythonpakketten worden geïmporteerd in het werkblad.

WAARSCHUWING

Deze backend ondersteunt alleen Python 2.

Scilab:

Scilab is vrije software, en een pakket voor numerieke berekeningen op diverse platforms. Het is een hogere taal voor het maken van numerieke programma's.

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

WAARSCHUWING

Voor deze backend is het nodig dat Scilab versie 5.5 of hoger op uw systeem is geïnstalleerd.

Octaaf:

GNU-Octave is een hogere programmeertaal, die voornamelijk is bedoeld voor numerieke berekeningen. U krijgt een handige interface met opdrachtregel voor het numeriek oplossen van lineaire en niet-lineaire problemen, en voor het doen van andere numerieke experimenten met behulp van een taal die voor het grootste deel compatibel is met **MATLAB**. Zie <http://www.gnu.org/software/octave/> voor meer informatie.

Lua:

Lua is een kleine en snelle script-taal, met een eenvoudige procedurele syntaxis. Er zijn in Lua diverse bibliotheken aanwezig voor wiskunde en wetenschap.

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

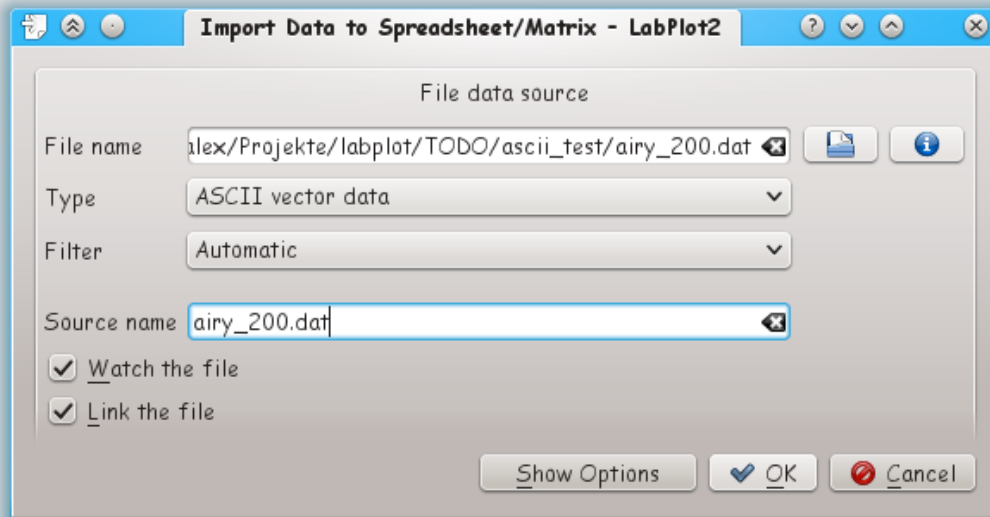
Deze backend ondersteunt [luajit 2](#).

2.10 Gegevens bronbestand

Een gegevensbronbestand lijkt in wezen veel op een rekenblad met geïmporteerde gegevens uit een extern bestand. Het verschil is dat de geïmporteerde gegevens na het importeren niet meer in LabPlot kunnen worden getoond en bewerkt. Dit kan voldoende zijn, bijv. als u alleen maar de gegevens wilt plotten die berekend zijn in een extern programma (en daarna naar een ASCII-bestand zijn geëxporteerd).

Omdat de geïmporteerde gegevens niet in een rekenblad hoeven te worden ingelezen, is het importeren in een gegevensbronbestand sneller dan in een rekenblad, wat een voordeel kan zijn in het geval van het werken met grote bestanden.

Het is mogelijk om alleen de koppeling naar het externe bestand in het projectbestand op te slaan, en niet de inhoud. Elke keer dat het projectbestand in LabPlot wordt geopend, wordt de inhoud van dit externe bestand opnieuw ingelezen. Ook is het mogelijk dat LabPlot veranderingen in dit bestand bijhoudt - de inhoud van het gegevensbronbestand wordt bijgewerkt als het externe bestand is gewijzigd.



De verdere opties voor het importeren van gegevens zijn gelijk aan die in de [Importdialoog](#).

2.11 Datapicker

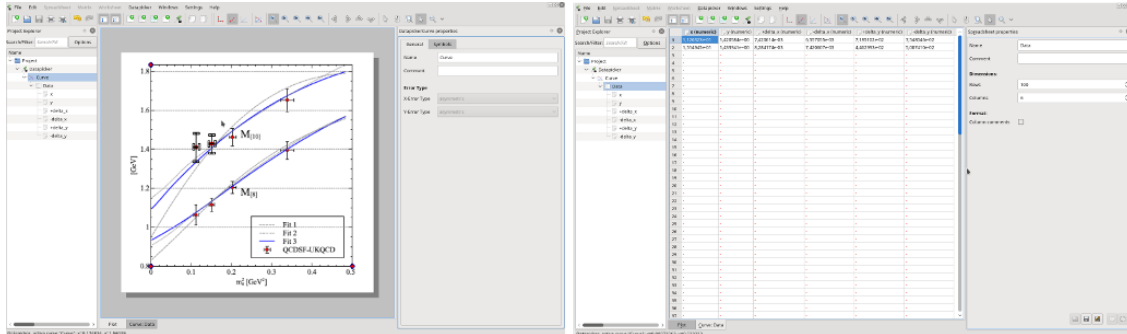
Met de datapicker kunt u eenvoudig gegevens halen uit afbeeldingsbestanden. Dit proces bestaat in hoofdzaak uit de volgende stappen:

- Importeren van een afbeelding waarin plots en krommen, waarvan u de datapoints (gegeven punten) uit wilt lezen.
- Selecteren van het plotype (cartesisch, pooldiagram, etc.).
- Selecteren van drie referentiepunten, en hieraan waarden geven. Deze dienen als basis voor het berekenen van het logische coördinatensysteem.
- Aanmaken van een nieuwe kromme voor datapicker en het type instellen voor de foutbalken.
- Naar muismodus overschakelen "Punten kromme instellen" en beginnen met selecteren van punten in de geïmporteerde afbeelding - de coördinaten van de geselecteerde punten worden berekend, en toegevoegd aan de gegevens in het rekenblad.

Het is mogelijk meer dan een kromme in de datapicker toe te voegen. Dit is nuttig in geval de geïmporteerde afbeelding meerdere krommen bevat die gedigitaliseerd moeten worden. De huidige kromme in de datapicker, die geselecteerd is in de [Projectverkenner](#), is "actief", - punten in

Het handboek van LabPlot

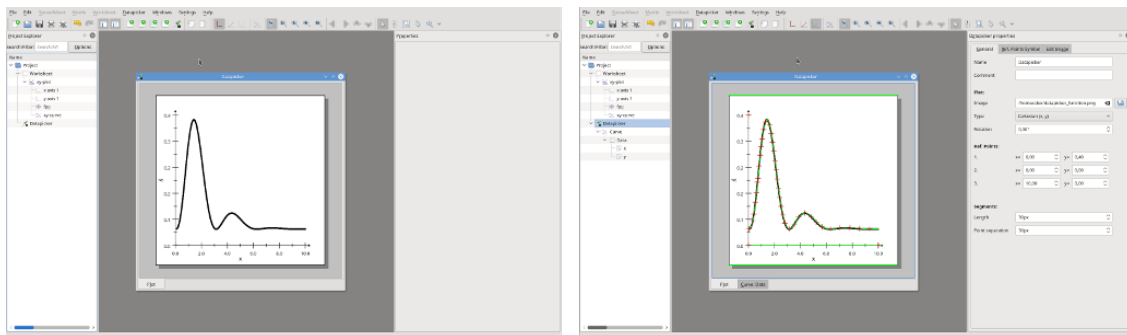
de datapicker waarop wordt geklikt worden berekend en toegevoegd aan de gegevens hiervoor in het werkblad.



De berekende waarden worden bewaard in verschillende kolommen in rekenbladen met gegevens in de datapicker. Deze kolommen gedragen zich precies zo als andere kolommen in de gebruikelijke rekenbladen, en kunnen zonder meer als bron dienen voor krommen in uw eigen plots.

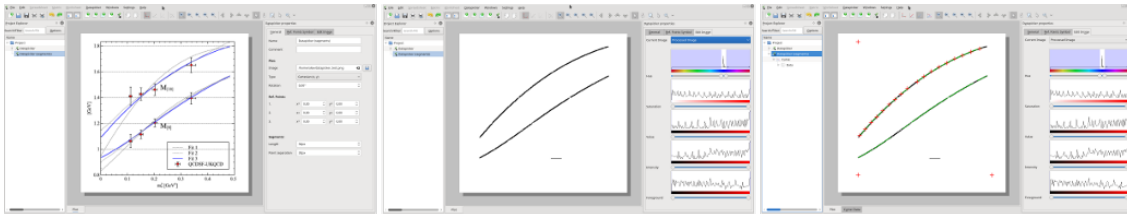
Er zijn diverse hulpmiddelen waar de datapicker gebruik van kan maken, bij het lezen van gegevens. Om de punten nauwkeuriger te kunnen aanklikken is er een vergrootglas beschikbaar, met diverse vergrotingen. Ook kan het laatst geselecteerde punt met behulp van de navigatie-toetsen worden verplaatst. Verder, bij het lezen van punten met foutbalken, maakt de datapicker automatisch de eindpunten aan van de foutbalken. Deze foutbalken kunnen met de muis tot de gewenste lengte (afstand tot het gelezen punt) worden uitgerekt.

De procedure voor het lezen van gegevens uit een geïmporteerde plot, zoals hierboven beschreven, is te doen wanneer het aantal punten beperkt is. In het geval dat in de geïmporteerde afbeelding de krommen aaneengesloten lijnen zijn, kunnen die lijnen (semi)automatisch worden gelezen door de datapicker in LabPlot. U moet hiertoe, na het toevoegen van een nieuwe kromme in de datapicker, zoals hierboven beschreven, overschakelen naar de muismodus "Stukken kromme selecteren". De krommen in de plot worden herkend, en opgelicht. Door te klikken op een gemerkte kromme (of op een van de delen ervan), worden punten hierop aangemaakt. De lengte van het segment, en de punt dichtheid (puntafstanden) kunnen worden ingesteld. Op de onderstaande schermbeldden, na het schakelen naar de segmentmodus zijn alle zwarte lijnen geaccentueerd (groene kleur). In dit specifieke geval was de kromme herkend als een enkel segment en een enkele muisklik op dit segment is genoeg om deze kromme te digitaliseren en om automatisch punten te plaatsen langs de kromme.



Vaak is de plot niet zo eenvoudig als hierboven (enkele zwarte kromme op witte achtergrond), en bevat die roosterlijnen, vele verschillend gekleurde krommen, met verschillende diktes, op een niet-witte achtergrond. In zulke gevallen lukt de automatische detectie niet (te veel of geen objecten opgelicht). Om de datapicker te helpen bij het correct bepalen van de kromme(n), moet de gebruiker de toegestane bereiken beperken van de HSV (of HSI) kleurruimten. Om de niet-witte achtergrond af te kunnen trekken is het ook mogelijk het bereik te beperken van de voorgrondkleur. Intern wordt voor elke pixel de afbeelding omgezet naar zwart en wit, waarbij alleen de punten waarvan de waarden voor tint, verzadiging, waarde, intensiteit en voorgrond binnen door de gebruiker ingestelde grenzen liggen, zwart worden gemaakt.

Op de schermbeelden hieronder werden de blauwe krommen in de originele afbeelding uitgelicht door de toegestane bereiken op de juiste manier te beperken in de kleurruimte (let op de piek voor blauw in het histogram van de tint). De getransformeerde zwart-wit afbeelding bevat alleen die krommen waarvoor de gebruiker belangstelling heeft, en het is voor de datapicker nu eenvoudig om die te bepalen en er punten op te plaatsen.



Net als in het [Werkblad](#), kan het huidig zichtbare gebied in de datapicker worden geëxporteerd. De afbeeldingsformaten die worden ondersteund worden beschreven in de [Exportdialoog](#).

2.12 Importdialoog

In de importdialoog kunt u gegevens importeren in een van de in LabPlot beschikbare rekenbladen of matrixen. De beschikbare formats voor gegevens zijn

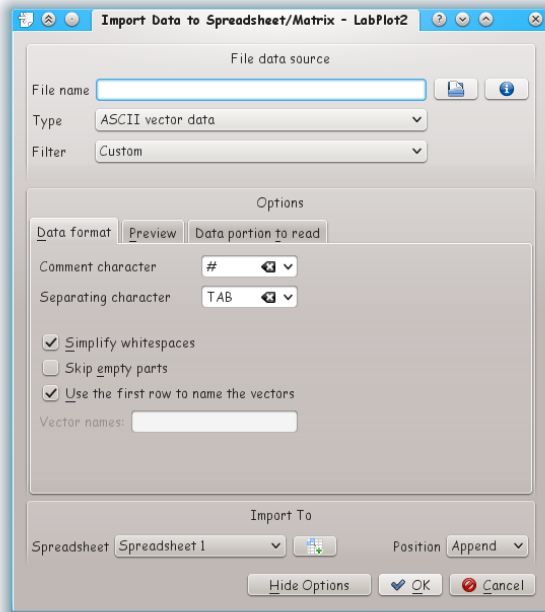
- ASCII
- Binair
- Afbeelding
- NetCDF
- HDF5
- FITS

. Voorbeelden kunnen in de importdialoog voor alle ondersteunde bestandstypen worden getoond. Bij gegevenstypen met een complexe interne structuur (zoals NetCDF, HDF5 en FITS), wordt de inhoud van het bestand weergegeven in een boomstructuur waardoor het mogelijk is op een eenvoudige manier door het bestand te navigeren. Een veelzijdige dialoog om de headers (sleutelwoorden) van een FITS-bestand te bewerken, wordt ook geleverd.

Het importeren van ASCII-en binaire bestanden, die met `gzip`, `bzip2` of `xz` zijn gecomprimeerd (ingepakt) kan zonder omwegen worden gedaan omdat het uitpakken gebeurt op een voor de gebruiker overzichtelijke manier.

U moet de naam opgeven van het bestand met de te importeren gegevens. Met de knop **Bestandsinfo** wordt een dialoog geopend waarin informatie staat over het getoonde bestand. Het type bestand kan worden opgegeven - op dit moment worden alleen ASCII-bestanden met wat gegevensverzamelingen (vectoren) opgeslagen als kolommen, ondersteund. Het filter - automatisch of aangepast, bepaalt hoe het bestand wordt gelezen. Als het filter "Aangepast" wordt geselecteerd, kunnen enkele parameters met de hand worden opgegeven, zoals het scheidingsteken etc..

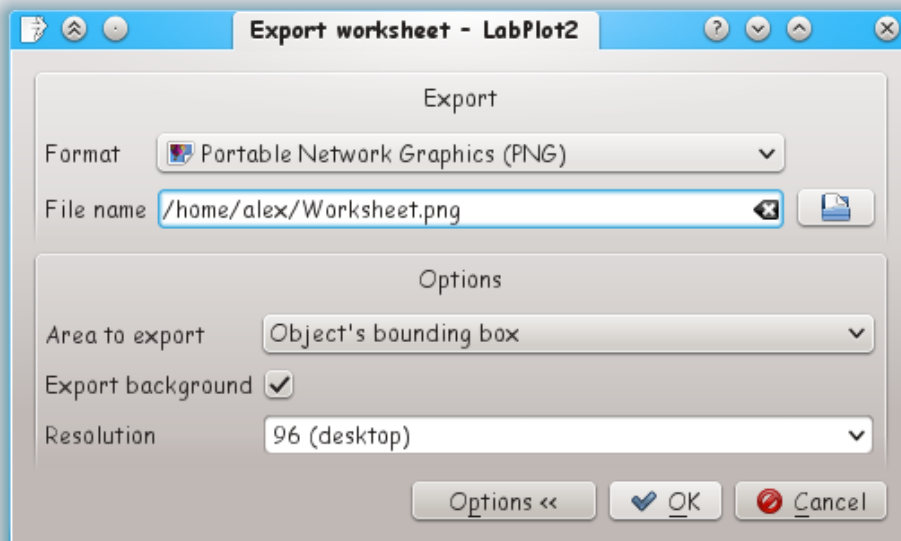
De eerste en laatste te lezen rijen kunnen worden aangepast in het tabblad **Te lezen gegevensdeelte**. Wilt u alle gegevens lezen, dan geeft u `-1` op als laatste rij of kolom.



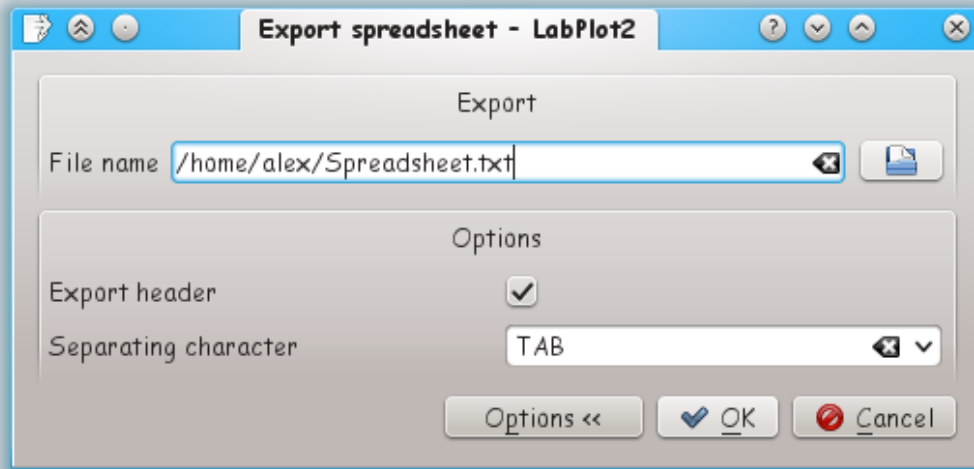
2.13 Exportdialoog

Een werkblad kan naar diverse grafische formaten worden geëxporteerd (vector en rooster). Het exporteren wordt gedaan in de exportdialoog, die u kunt vinden in **Exporteren** in de hoofdwerkbalk of in **Bestand** → **Exporteren** in het hoofdmenu.

Behalve het grafische formaat kan de gebruiker ook opgeven welk gedeelte van het werkblad moet worden geëxporteerd, en of ook de achtergrond moet worden geëxporteerd. Ook kan, voor roostergrafieken, de afbeeldingsresolutie worden opgegeven.



De inhoud van een rekenblad kan naar een extern tekst- of FITS-bestand worden geëxporteerd. In de exportdialoog voor rekenbladen kan de gebruiker het scheidingsteken opgeven waarmee de waarden in de verschillende kolommen van elkaar worden gescheiden. Optioneel kan de koptekst van het rekenblad (namen van de kolommen in het rekenblad) worden geëxporteerd.



Hoofdstuk 3

Overzicht van de opdrachten

3.1 Het menu Bestand

Bestand → Nieuw (Ctrl-N)

Maakt een nieuw projectbestand aan in LabPlot.

In een projectbestand worden alle instellingen en plots opgeslagen in het ASCII-formaat.

Bestand → Openen (Ctrl-O)

Opent een projectbestand in LabPlot.

Bestand → Recent geopend

Opent een recent projectbestand in LabPlot.

Hier wordt een lijst van de laatste 10 projectbestanden getoond.

Bestand → Opslaan (Ctrl-S)

Slaat het actuele project op.

Indien u het project niet eerder heeft opgeslagen met een tijdelijke naam voor het projectbestand.

Bestand → Opslaan als

Slaat het actuele bestand op met een andere naam.

Bestand → Afdrukken (Ctrl-P)

Slaat de actieve plot op.

Hier wordt een afdrukdialoog geopend, waarin u de printer kunt kiezen, verschillende papierformaten, etc..

Bestand → Afdrukvoorbeeld

Opent een venster voor een afdrukvoorbeeld. In LabPlot kunt u afdrukinstellingen kiezen in de werkbalk van dit venster, en het resultaat meteen zien.

Bestand → Nieuw → Rekenblad (Ctrl=)

Maakt een nieuw rekenblad aan in de huidige map van het project in LabPlot.

Bestand → Nieuw → Werkblad (Alt-X)

Maakt een nieuw werkblad aan in de huidige map van het project in LabPlot.

Bestand → Nieuw → Map

Maakt een nieuw rekenblad aan in de huidige map van het project in LabPlot.

Bestand → Nieuw → Gegevensbronbestand

Opent het venster voor **Gegevens importeren naar rekenblad/matrix**.

Bestand → Importeren (Ctrl-Shift-L)

Gegevens importeren naar actieve rekenblad

Hiermee kunt u gegevens importeren in LabPlot. Lees hierover meer in het deel [importdiagram](#).

Bestand → Exporteren

Slaat de actieve plot op in een bepaald formaat.

Op dit moment worden de volgende formaten ondersteund: Encapsulated Postscript (EPS), Portable Document Format (PDF), Scalable Vector Graphics (SVG) en Portable Network Graphics (PNG).

Bestand → Sluiten (Ctrl-W)

Sluit het huidig in LabPlot geopende projectbestand af.

Bestand → Afsluiten (Ctrl-Q)

LabPlot verlaten

3.2 Het menu Bewerken

Bewerken → Gesch ongedaan/opnieuw

Opent het geschiedenisvenster van acties in LabPlot. Selecteer in de lijst de gewenste actie.

3.3 Het menu Werkblad

Dit menu bevat alles dat u ook kunt vinden in het contextmenu (rechter muisknop) van een werkblad. Dit menu is alleen beschikbaar als een werkbladobject is geselecteerd in het paneel van de **Projectverkenner**.

3.4 Het menu Rekenblad

Dit menu bevat alles dat u ook kunt vinden in het contextmenu (rechter muisknop) van een rekenblad. Dit menu is alleen beschikbaar als een rekenbladobject is geselecteerd in het paneel van de **Projectverkenner**.

3.5 Het CAS-werkbladmenu

Dit menu bevat alles dat u ook kunt vinden in het contextmenu (rechter muisknop) van een werkblad van CAS. Dit menu is alleen beschikbaar als een werkbladobject is geselecteerd in het paneel van de **Projectverkenner**.

3.6 Het menu Datapicker

Dit menu bevat alles dat u ook kunt vinden in het contextmenu (rechter muisknop) van een datapicker. Dit menu is alleen beschikbaar als een datapicker is geselecteerd in het paneel van de **Projectverkenner**.

3.7 Het menu Instellingen

In dit menu kunt u gebruikersinstellingen wijzigen.

Naast de gewone menu-instellingen in KDE zoals beschreven in het hoofdstuk [Instellingenmenu](#) van de Basisinformatie van KDE, heeft LabPlot ook de menu-ingang die voor deze toepassing specifiek is:

Instellingen → **Volledig scherm (Ctrl-Shift-F)**

Toont de werkruimte op het hele scherm.

3.8 Het menu Help

Bovendien heeft LabPlot het algemene Helpmenu van KDE. Meer informatie vindt u in het deel [Help Menu](#) in de Basisinformatie van KDE.

3.9 Werkbalk

Het meeste in de hoofdwerkbalk vindt u ook elders in de verschillende menu's. Meer hierover kunt u lezen in het handboek voor de [Basiseigenschappen van KDE](#).

Hoofdstuk 4

Plotten

4.1 Plots

Plots worden aangemaakt in een werkblad via "Nieuw toevoegen" in het contextmenu, of in het menu van de toepassing via "Werkblad" door "xy-plot" en het gewenste type van de plot te selecteren.

In deze xy-plot kunt u een xy-kromme toevoegen met te tonen gegevens (ook hier via het contextmenu of het menu van de toepassing).

De instellingen van een plot kunnen worden gewijzigd in het bijbehorende venster. Er zijn algemene instellingen zoals meetkundige, maar ook voor de bereiken van x- en y-as (met inbegrip van schalen). De naam van de plot kan in het tabblad "Titel" worden opgegeven. Achtergrond en randstijl kunnen worden ingesteld in het tabblad "Plotgebied".

4.2 Krommen

Krommen bevatten gegevenspunten die in een plot kunnen worden weergegeven. Krommen kunnen op drie verschillende manieren worden aangemaakt: de standaard xy-kromme, een xy-kromme van een wiskundige uitdrukking, en een kromme die aan de gegevens is aangepast.

Voor de standaard xy-kromme kunnen waardes uit een rekenblad worden gebruikt door de x- en y-gegevens te selecteren als kolommen in het rekenblad in het venster van de xy-kromme. Een andere methode is hiervoor een wiskundige uitdrukking te gebruiken. Hier kunt u een wiskundige functie en het bereik selecteren, voor het aanmaken van de kromme. De derde methode voor het aanmaken van een kromme is met een functie die zo goed mogelijk bij de gegevens past. Deze functie en de gegevens kunnen worden geselecteerd in het venster van de xy-kromme.

In dit venster kunnen voor elk type kromme de stijl voor lijnen en symbolen worden gewijzigd. Ook kunnen hierin waarden met aantekeningen en instellingen voor foutbalken worden gewijzigd.

4.3 Legenda's

Aan een plot kan eenvoudig een legenda worden toegevoegd in het contextmenu van de toepassing. Hierin is informatie over alle krommen in een plot.

De instellingen van een legenda (formaat en afmetingen) kunnen in het venster van de legenda worden gewijzigd. Ook kunnen de titel, de achtergrond en de indeling van de legenda in het bijbehorende tabblad in het venster van de legenda worden gewijzigd.

Hoofdstuk 5

Analyse-functies

5.1 Overzicht

LabPlot ondersteunt vele functies voor gegevensanalyse:

- Gegevensreductie
- Differentiatie
- Integratie
- Interpolatie
- Glad maken
- Niet lineair aanpassen van krommen
- Fourier-filteren
- Fouriertransformatie

Allen kunnen toegepast worden op alle gegevens bestaande uit x- en y-kolommen. Toegang tot de analyse-functies loopt via het menu Analyse of het contextmenu van een werkblad. De nieuw gemaakte krommen kunnen aangepast worden (lijnstijl, symboolstijl, etc.) zoals elke andere x-y-kromme.

5.2 Gegevensreductie

Om het aantal gegevenspunten te verminderen zonder de functies van een gegevensset te verliezen kunt u een van meerdere lijnvereenvoudigingsalgoritmen toepassen:

- Douglas-Peucker
- Visvalingam-Whyatt
- Reumann-Witkam
- Tegenoverstaande vereenvoudigde afstand
- Vereenvoudiging mat n-de punt
- Radiale vereenvoudigde afstand

- Interpolatie (dichtstbijzijnde buur)
- Opheim
- Lang

De gewenste tolerantie wordt automatisch berekend uit de gegevens maar kan ook gewijzigd worden in het verankeringswidget.

5.3 Differentiatie

Numerieke differentiatie van gegevens kan gedaan worden door specificeren van:

- orde van afleiding (eerste tot zesde orde)
- orde van nauwkeurigheid (tot 4de orde, afhankelijk van orde van afgeleide)

5.4 Integratie

Numeriek integreren van gegevens kan gedaan met een van de methodes

- Rechthoekregel (1 punt)
- Trapeziumregel, (2 punten)
- Simpson-1/3 regel (3 punten)
- Simpson-3/8 regel (4 punten)

De standaard methode (trapezium) is voor de meeste gevallen voldoende. Het aantal gegeven punten wordt voor beide Simpson-regels aangepast vanwege de eigenschappen van deze methodes.

5.5 Interpolatie

Interpolatie van gegevens kan worden gedaan met verschillende algoritmen:

- lineair
- polynoom (als aantal gegevenspunten < 100)
- derdegraads spline
- derdegraads spline (periodiek)
- Akima-spline
- Akima-spline (periodiek)
- Steffen spline (heeft $GSL \geq 2.0$ nodig)
- cosinus
- exponentieel
- stuksgewijs kubische hermite (eindige verschillen, Catmull-Rom, cardinaal, Kochanek-Bartels)

- rationale functies

De interpolatiefunctie wordt berekend met het gegeven aantal n gegevenspunten en wordt geëvalueerd als:

- functie
- afgeleide
- tweede afgeleide
- integraal (beginnend vanaf nul)

5.6 Gladstrijken

Een aantal verschillende methoden voor gladstrijken worden ondersteund:

- Lopend gemiddelde (centraal)
- Lopend gemiddelde (achterblijvend)
- Percentage-filter
- Savitzky-Golay

Alle methoden van gladstrijken ondersteunen verschillende padding modi (constant, periodiek, spiegelen, dichtstbij, etc.) voor het begin en eind van de set gegevens. De lopende gemiddelden ondersteunen verschillende gewichtsfuncties (uniform, driehoekig, binomiaal, parabolisch, tricubic, etc.) die geselecteerd kunnen worden om de geselecteerde gegevenspunten te wegen afhankelijk van hun afstand.

5.7 Fitten van krommen

Lineair en niet-lineair aanpassen van krommen aan gegevens kan worden gedaan met verschillende voorgedefinieerde aanpassingsmodellen (bijvoorbeeld polynoom, exponentieel, Gaussisch of eigen aanpassing) aan gegevens bestaande uit x - en y -kolommen met een optionele gewichtskolom. Met een eigen model kan elke functie met een ongelimiteerd aantal parameters worden gebruikt voor de aanpassing. De antwoorden, inclusief statistische eigenschappen, worden als tekst weergegeven.

De startwaarden van de parameter kunnen worden ingesteld in de parameterdialoog. Het is ook mogelijk hier een parameter vast te prikken en de onder- en bovengrenzen in te stellen. Let erop dat het beperken van de parameter ruimte door het vastprikken van de parameter of het instellen van grenzen de convergentie kan vertragen of het vinden van een goed resultaat onmogelijk kan maken. Het is altijd een goed idee beperkingen van parameters op te heffen wanneer goede startwaarden zijn gevonden.

De volgende opties kunnen in de optiesdialoog worden ingesteld om het aanpassen te optimaliseren:

- Max. iteraties: grootste aantal iteraties
- Tolerantie: gewenste nauwkeurigheid antwoord
- Aantal punten: aantal punten dat wordt gebruikt voor de aanpassing
- Bereken hele bereik: bereken de aanpassing voor het gehele bereik van de gegevens in plaats voor de het gegeven x -bereik
- Antwoorden als nieuwe startwaarden gebruiken: antwoorden worden de nieuwe startwaarden voor de parameter

5.8 Fourier-filter

Deze functie kan gebruikt worden om een Fourier-filter toe te passen op alle gegevens die bestaan uit x- en y-kolommen. Ondersteunde typen filters zijn:

- Laag doorlaatfilter
- Hoog doorlaatfilter
- Banddoorlaatfilter
- Band verwerpen (band blokkeren)

waar elk van hen de vorm kunnen hebben van

- Ideaal
- Butterworth (orde 1 tot 10)
- Chebyshev type I of II (orde 1 tot 10)
- Optimaal "L"egendre (orde 1 tot 10)
- Bessel-Thomson (elke orde)

De afsnijwaarde(n) kunnen gespecificeerd worden in de eenheden frequentie (Hertz), fractie (0,0 to 1,0) of index van de gegevenspunten.

5.9 Fouriertransformatie

Om een signaal vanuit het tijddomein naar het frequentiedomein te converteren of te wijzigen tussen andere geconjugeerde variabelen zoals positie en momentum (k-ruimte) kan een discrete Fouriertransformatie worden toegepast. De volgende opties kunnen gebruikt worden om te voldoen aan wat nodig is:

- Windowfunctie (Welch, Hann, Hamming, etc.) om lekeffecten te vermijden
- uitvoer (grootte, amplitude, fase, dB, etc.)
- Een- of tweezijdig spectrum met of zonder verschuiving
- X-as schalen naar frequentie, index of periode

Hoofdstuk 6

Tracering van de krommem

6.1 Afbeelding uploaden

Datapicker kan binnen een project worden aangemaakt via **Nieuw toevoegen** in het contextmenu van het project/de map of in de hoofdwerkbalk. Daarna kan een nieuwe afbeelding worden toegevoegd en gewijzigd worden via **Plot** in het overeenkomstige verankeringswidget.

Na uploaden van de afbeelding zijn verschillende zoomopties beschikbaar in het contextmenu/werkbalk van de datapicker, voor het wijzigen van de breedte en hoogte van de afbeelding. De afbeelding kan ook over een hoek worden gedraaid met **Rotatie** in de editor. Hierna moet de gebruiker de [aspunten instellen](#).

6.2 Symbolen

Symbolen zijn de punten die kunnen worden ingetekend in de afbeelding van de datapicker. Symbolen kunnen direct worden aangemaakt door met de muis rechts te klikken in de afbeelding. Er zijn in hoofdzaak twee soorten symbolen, met en zonder foutbalk, afhankelijk van het type [kromme](#).

Elke kromme in de datapicker kan zijn eigen symboolstijl hebben, die kan worden gewijzigd in de sectie **Symbolen**. In de muismodus "Selecteren en verplaatsen" kunnen meerdere punten/symbolen worden geselecteerd en verplaatst met behulp van de navigatietoetsen.

6.3 Aspunten

Aspunten zijn de verzameling van drie referentiepunten in de afbeelding van de datapicker. Deze punten kunnen worden ingesteld met **Aspunten instellen** in het contextmenu van de datapicker. Na het selecteren van punten in de afbeelding moet de gebruiker het coördinatensysteem bijwerken met **Plottype** en logische posities met **Ref. Punten**.

6.4 Datapicker-kromme

Datapicker-kromme kan worden aangemaakt in de datapicker via **Nieuwe kromme** in het contextmenu van de datapicker. Een kromme kan drie verschillende typen van X- en Y-fouten hebben (Geen-fout, symmetrisch, asymmetrisch). Dit hangt af van de fouttypen van de datapicker op het tijdstip van aanmaken.

Elk kromme-object bevat alle symbolen van de **punten** van de kromme (verborgen) en een rekenblad met alle logische posities van alle punten op de kromme, en bevat opties voor het bijwerken van het rekenblad en het omschakelen van de zichtbaarheid van die punten, in het contextmenu. De modus **Punten kromme instellen** in het contextmenu van de datapicker moet worden geselecteerd als punten van de kromme moeten worden aangemaakt.

In dezelfde datapicker kunnen meerdere krommen worden aangemaakt. De aangemaakte punten op de kromme gelden altijd voor de actieve kromme in de datapicker. Die kan worden gewijzigd met de optie **Actieve kromme** in het contextmenu van, en in, de datapicker zelf. Elke kromme in de datapicker kan zijn eigen soort symbolen hebben, die kan worden gewijzigd in de sectie **Symbolen** van de datapicker.

6.5 Segmenten van krommen

Een gedeelte van een kromme in de afbeelding kan in de datapicker worden aangemaakt in de modus **Stukken kromme selecteren** in het contextmenu van de datapicker. Een segment of lijnstuk is een selecteerbaar object in de afbeelding dat kan worden geselecteerd door er met de rechtermuisknop op te klikken.

Segmenten worden aangemaakt door de afbeelding te bewerken op basis van kleurattributen, om de krommen automatisch te kunnen traceren. Voor betere resultaten kan het bereik en het type van de kleurattributen worden gewijzigd in de sectie voor het bewerken in de datapicker. Hierin zijn ook opties voor het schakelen tussen de bewerkte en de originele afbeelding, en voor het instellen van de kleinst mogelijke lengte van segmenten.

Zodra een segment is geselecteerd worden hierop punten aangemaakt met een kleinste opgegeven onderlinge afstand. De kleinste onderlinge afstand kan worden opgegeven in de datapicker. Het kan zijn dat de segmenten hierna opnieuw moeten worden geselecteerd, om die wijzigingen zichtbaar te maken.

Hoofdstuk 7

Geavanceerde onderwerpen

Hier vindt u wat uitleg over geavanceerde onderwerpen

7.1 Onderwerpen

7.1.1 Foutbalken

Indien u gegevens met foutbalken wilt plotten, kunt u de gegevens in uw project importeren met de [importdialoog](#). Daarna kunt u in het tabblad **Foutbalken** van [de eigenschappen van de kromme](#) het **Fouttype** selecteren, de foutkolom kiezen in de lijst **Gegevens**, +/- . Het formaat van de foutbalken kan worden gedefinieerd in het **Formaat**-paneel.

7.1.2 TeX tekst

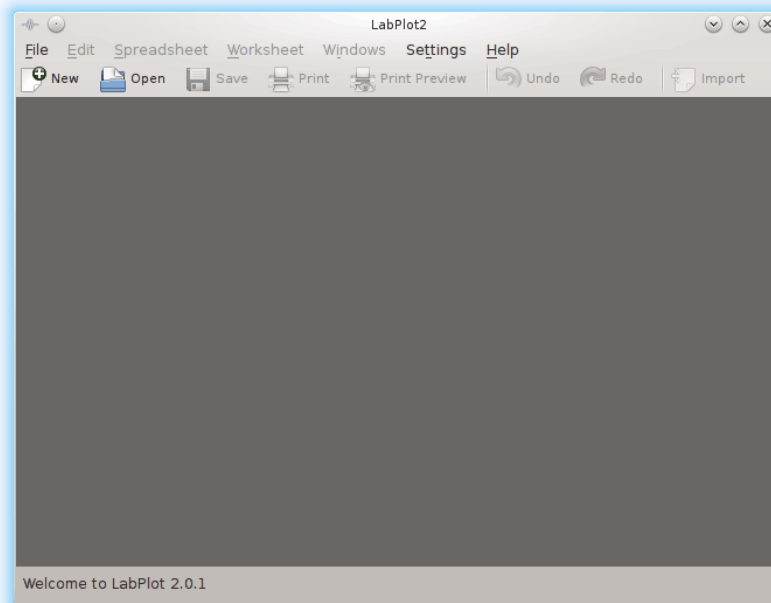
Om TeX-tekst te kunnen gebruiken moet u de schakelknop **TeX** activeren in het tabblad **Titel**. Daarna wordt alle tekst die u in het tekstvak invoert tot TeX verwerkt en zo weergegeven. Omdat deze verwerking enige tijd kost zult u misschien merken dat het opnieuw tekenen van de plot wat wordt vertraagd.

Hoofdstuk 8

Korte gebruiksvoorbeelden

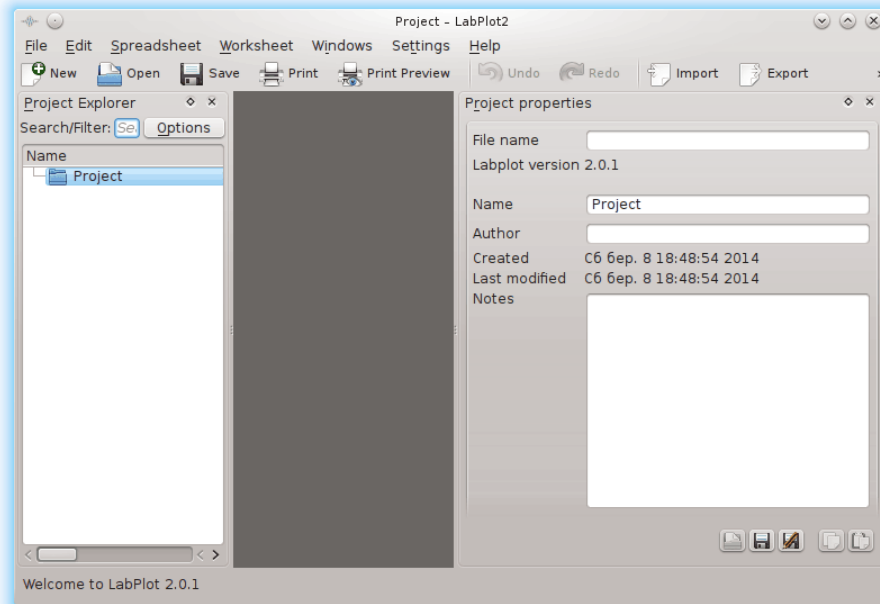
8.1 Het maken van een sinusgrafiek met LabPlot

In dit hoofdstuk wordt u uitgelegd hoe u een eenvoudige grafiek kunt maken van een wiskundige functie in cartesische coördinaten (met x- en y- as)

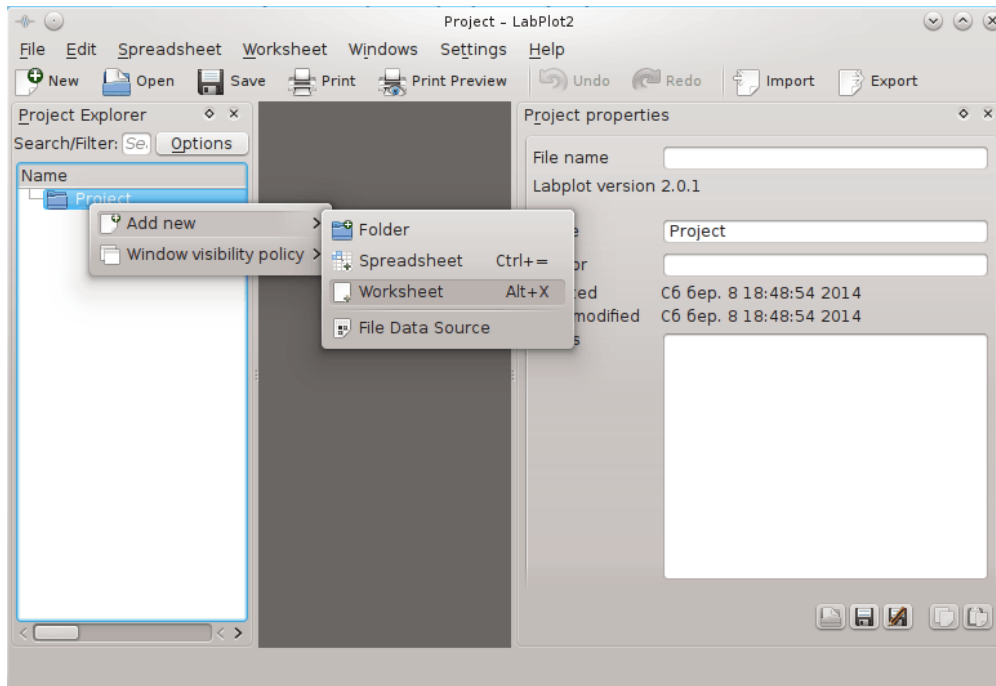


1. Klik op de knop **Nieuw** of typ **Ctrl-N** op het toetsenbord.

Het handboek van LabPlot

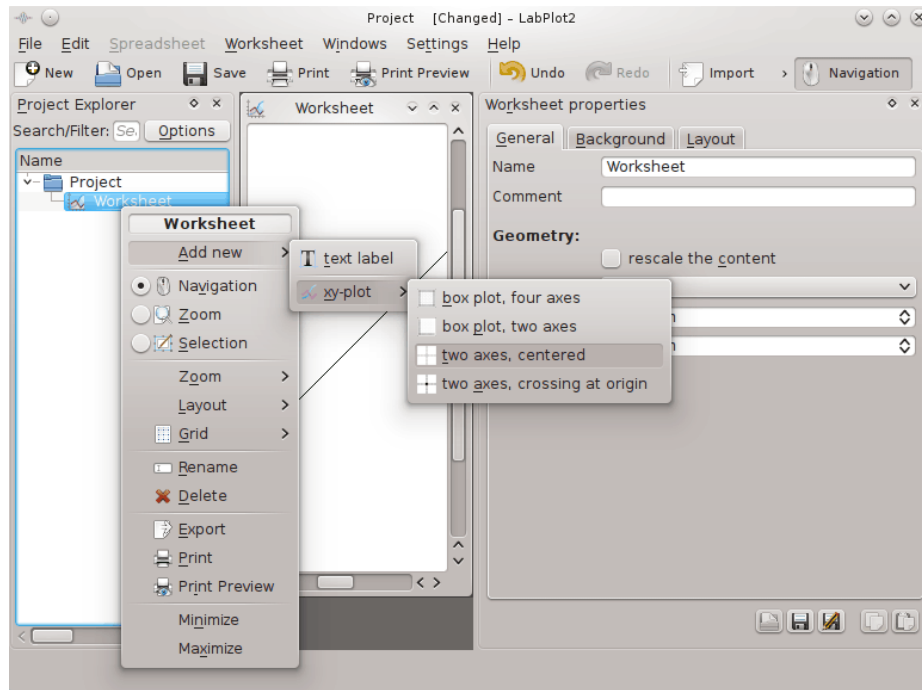


2. Klik met de rechtermuisknop op **Project** in het paneel van de **Projectverkenner** en kies in het menu **Nieuw toevoegen** → **Werkblad**, of typ **Alt-X** op het toetsenbord.

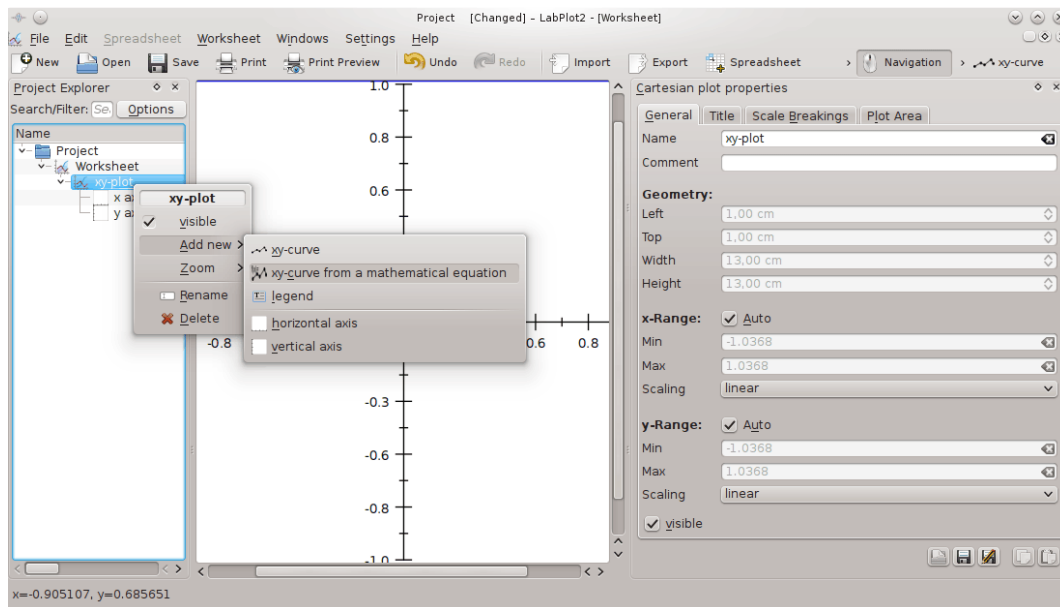


3. Klik met de rechtermuisknop op **Werkblad** in het paneel van de **Projectverkenner** en kies in het menu **Nieuw toevoegen** → **xy-plot** → **twee assen, gecentreerd**.

Het handboek van LabPlot

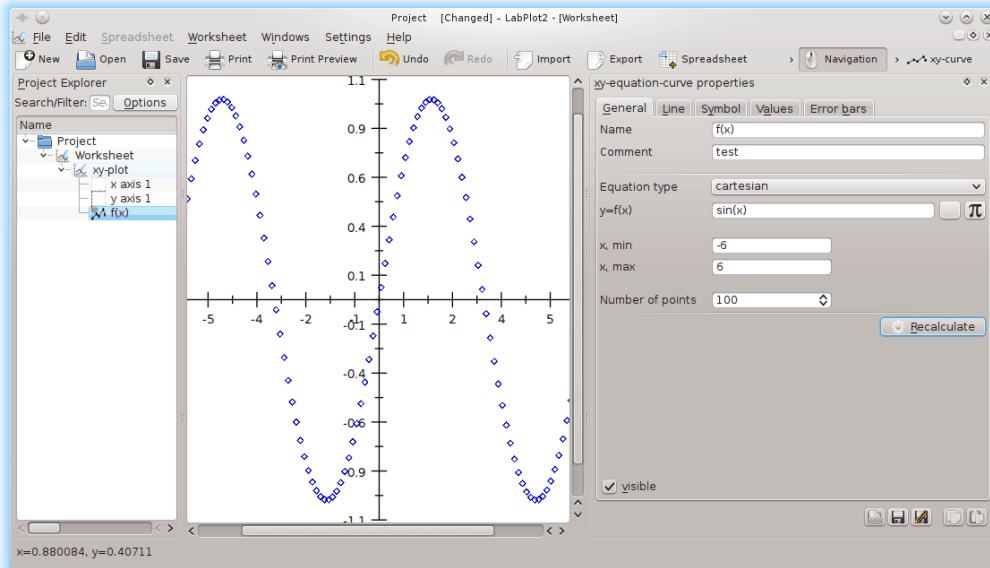


4. Klik met de rechtermuisknop op **xy-plot** in het paneel van de **Projectverkenner** en kies **Nieuw toevoegen** → **xy-kromme van een wiskundige vergelijking**.



5. In het paneel **Eigenschappen xy-krommen** rechts, vult u **sin(x)** in in het veld **y=f(x)** (voor de lijst van beschikbare functies zie hoofdstuk 10), **-6** in het veld **x, min**, **6** in het veld **x, max**, en klikt u op de knop **Herbereken** waarna u het resultaat ziet.

Het handboek van LabPlot



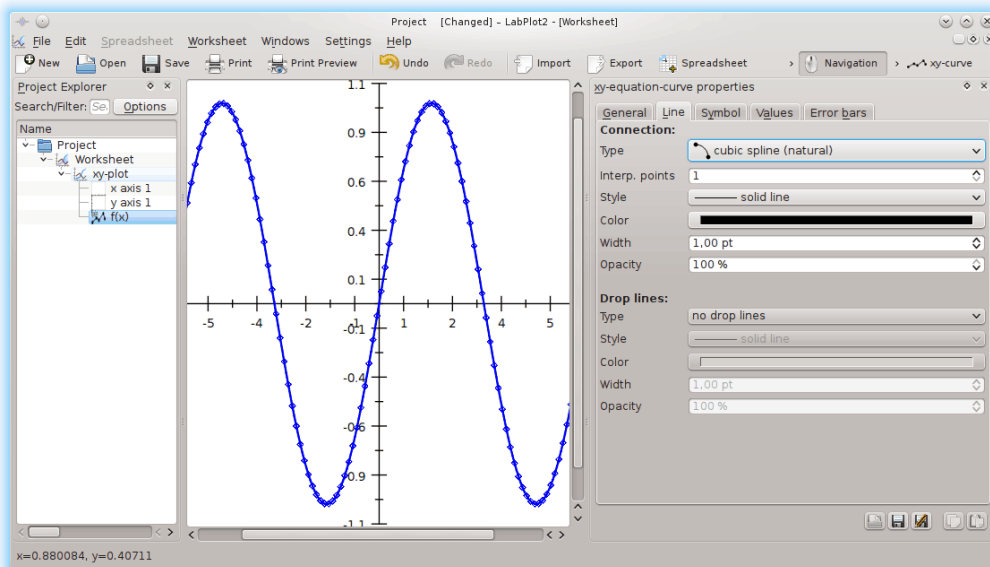
OPMERKING

In LabPlot wordt onbekende (dus onjuiste) syntaxis in het veld $y=f(x)$ gemarkeerd. Dit helpt u bij het juist invoeren.

BELANGRIJK

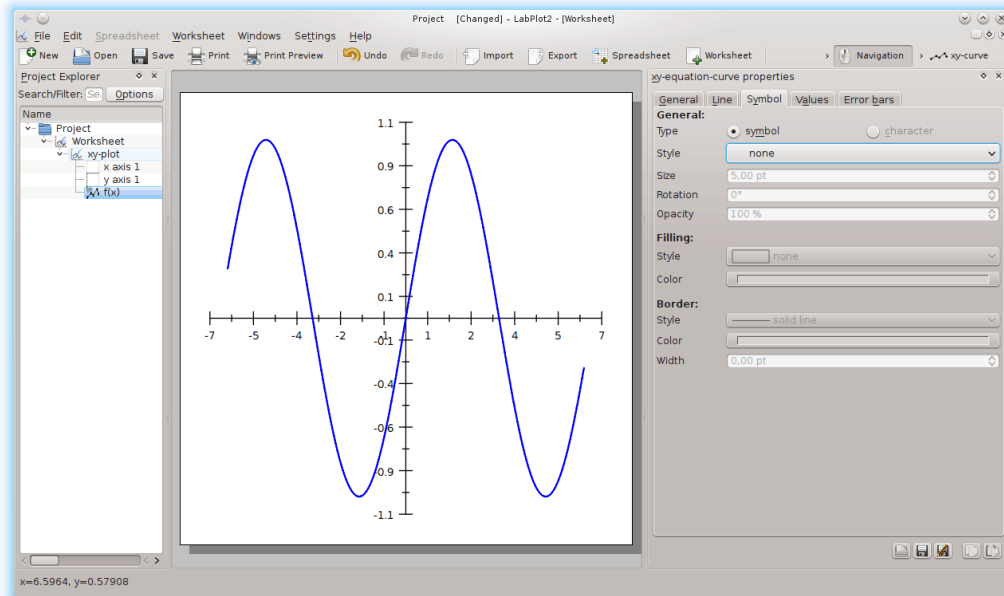
De lijst van de bekende functies vindt u in [het ermee overeenkomende onderdeel van deze handleiding](#).

- Ga naar het tabblad **Lijn** in het paneel **Eigenschappen xy-krommen** en kies **derdegrads spline (natuurlijk)** in het uitklapvak **Type**.

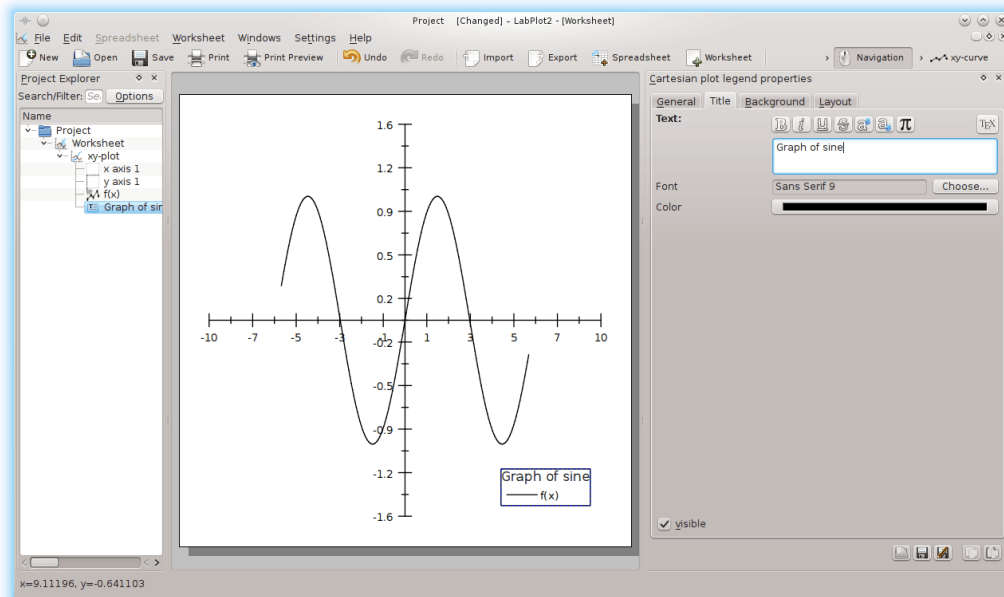


Het handboek van LabPlot

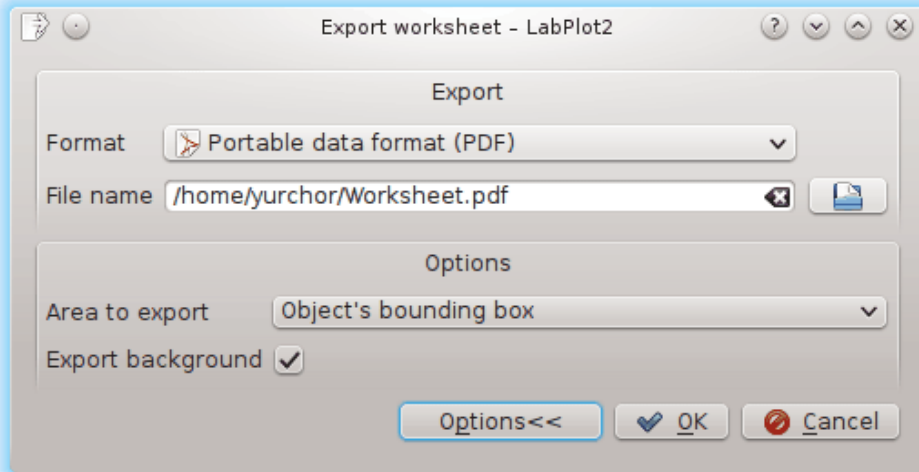
7. Ga naar het tabblad **Symbool** in het paneel **Eigenschappen xy-krommen** en kies **Geen** in het uitklapmenu **Stijl**.



8. Klik met de rechtermuisknop op **xy-plot** in het paneel van de **Projectverkenner** en kies **Nieuw toevoegen** → **legenda**. Ga naar het tabblad **Titel** in het paneel van **Eigenschappen legenda cartesische plots** en vul **Grafiek van sinus** in in het veld **Tekst**.

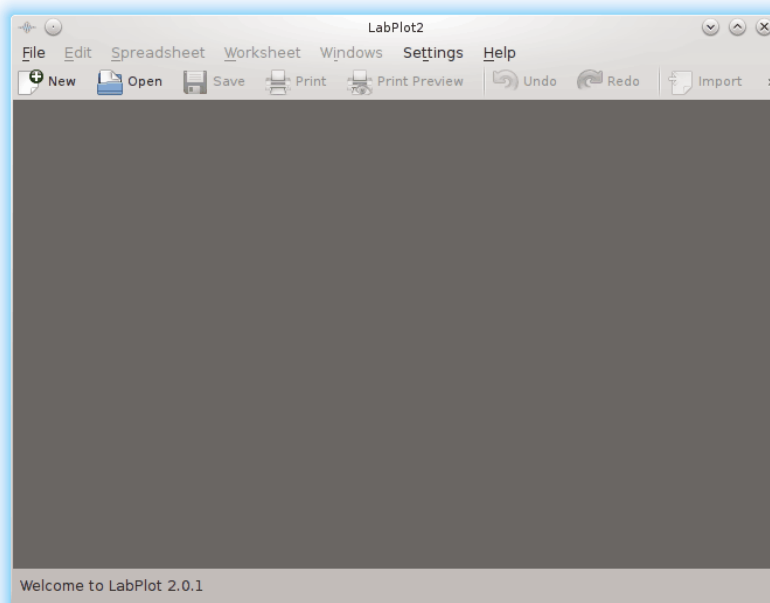


9. Kies **Bestand** → **Exporteren** in het hoofdmenu. Selecteer de locatie waar de plot moet worden opgeslagen.



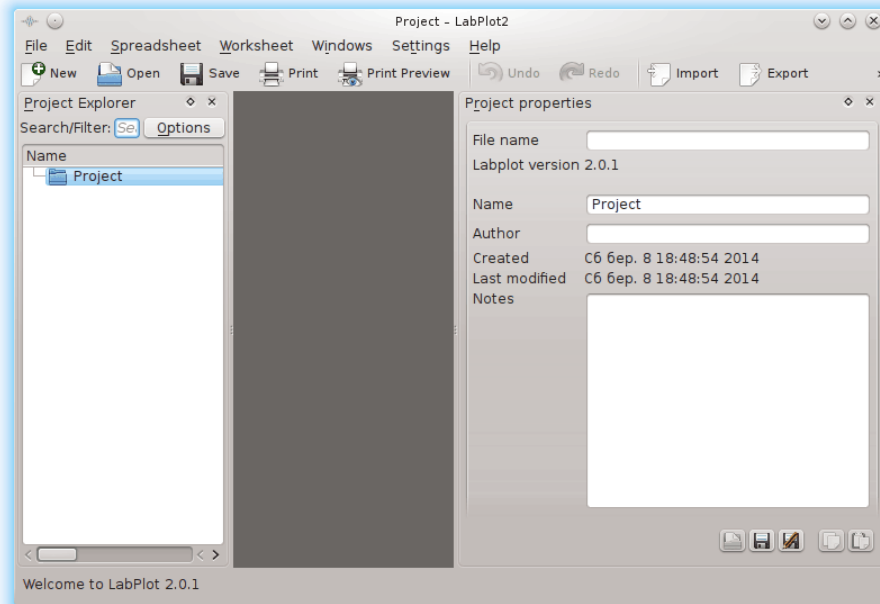
8.2 Het met LabPlot maken van een grafiek van rekenbladgegevens

In dit hoofdstuk wordt u uitgelegd hoe u een eenvoudige plot kunt maken van gegevens in een rekenblad.

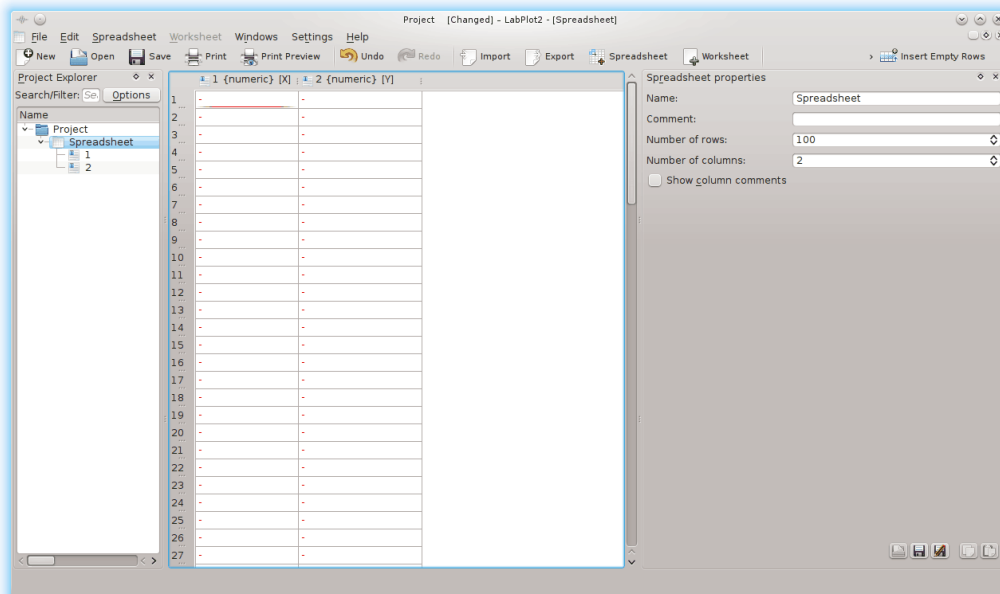


1. Klik op de knop **Nieuw** of typ **Ctrl-N** op het toetsenbord.

Het handboek van LabPlot

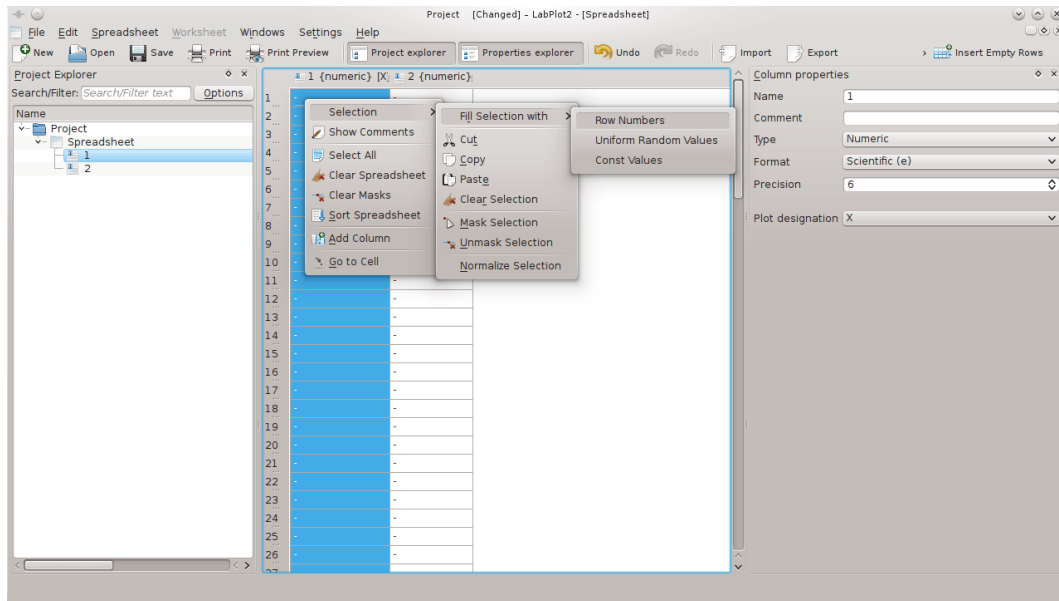


2. Klik met de rechtermuisknop op **Project** in het paneel van de **Projectverkenner** en kies in het menu **Nieuw toevoegen** → **Rekenblad**, of typ **Ctrl+=** op het toetsenbord.



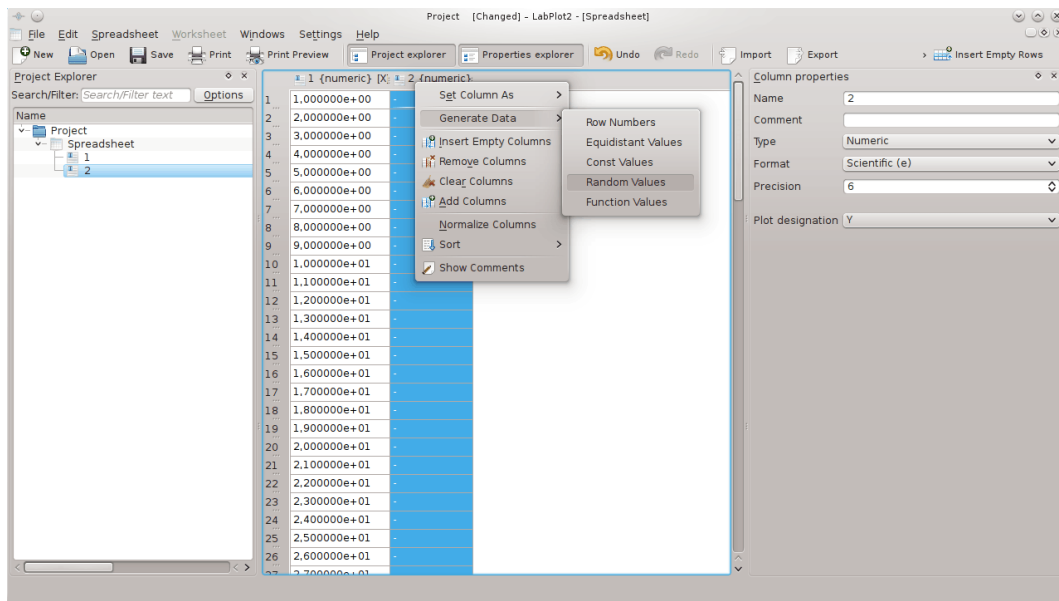
3. Klik met de linkermuisknop op de kop van de eerste kolom van het rekenblad, klik daarna met de rechtermuisknop op een van de cellen in de kolom en kies **Selectie** → **Selectie vullen met** → **Rijnummers**.

Het handboek van LabPlot



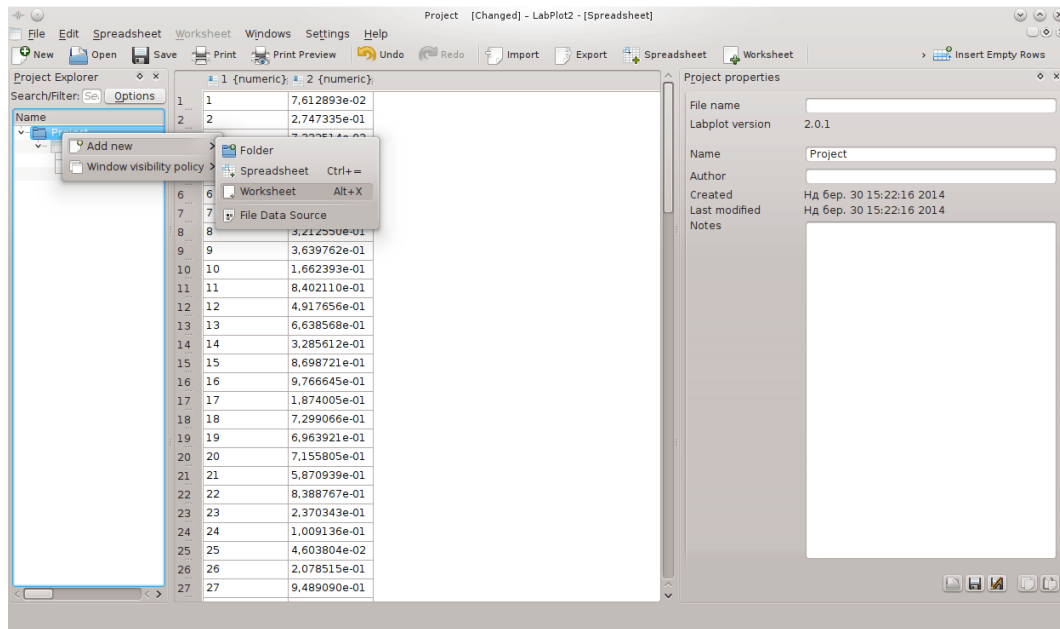
Selecteer **Automatisch (g)** in het uitklapvak van **Formaat** in het rechtervenster van **Kolomeigenschappen** om de gegevensweergave van de eerste kolom te kiezen.

4. Klik met de rechtermuisknop op de tweede kolomkop van het rekenblad, en kies **Gegevens genereren** → **Willekeurige getallen**.

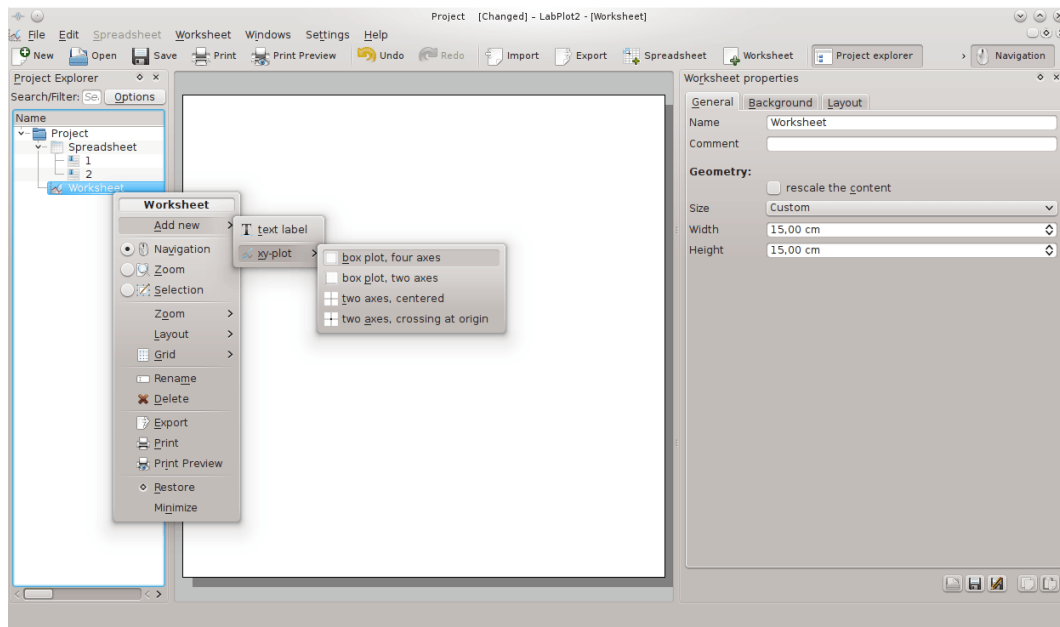


5. Klik met de rechtermuisknop op **Project** in het paneel van de **Projectverkenner** en kies in het menu **Nieuw toevoegen** → **Werkblad**, of typ **Alt-X** op het toetsenbord.

Het handboek van LabPlot

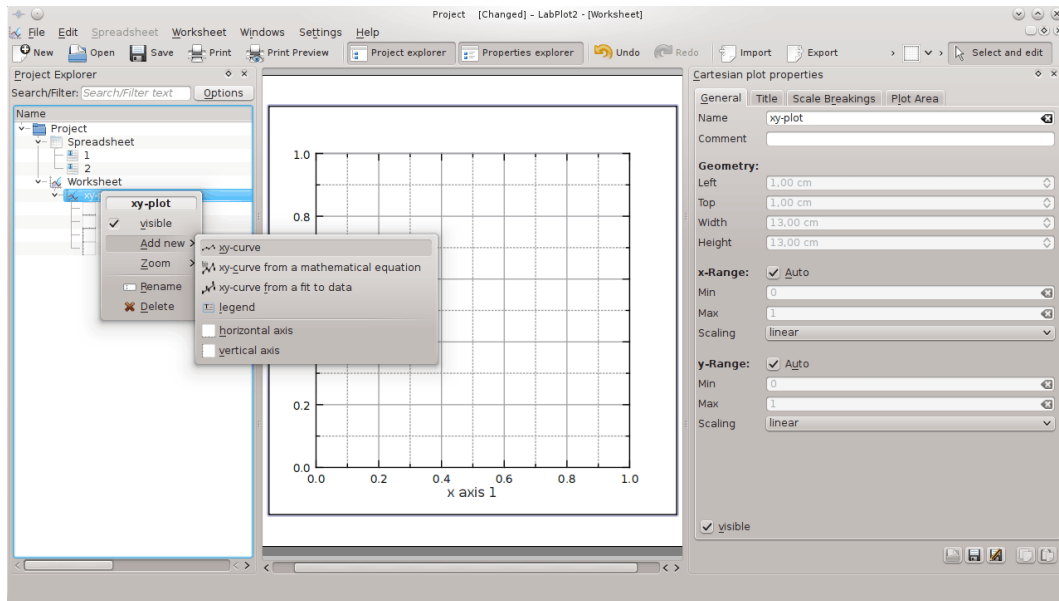


6. Klik met de rechtermuisknop op **Werkblad** in het paneel van de **Projectverkenner** en kies in het menu **Nieuw toevoegen** → **xy-plot** → **box plot, vier assen**.

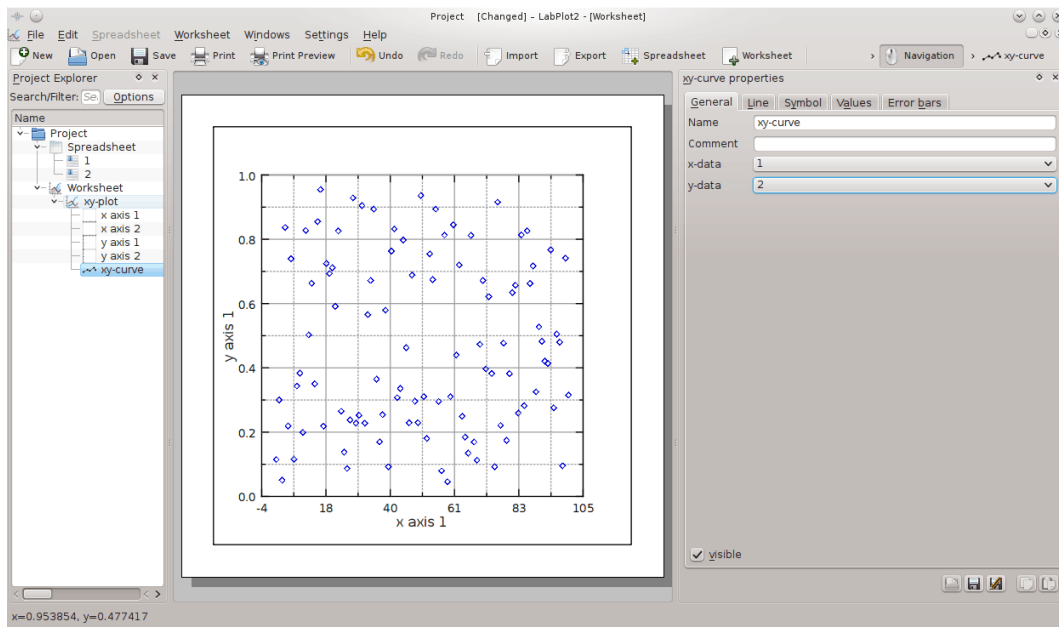


7. Klik met de rechtermuisknop op **xy-plot** in het paneel van de **Projectverkenner** en kies **Nieuw toevoegen** → **xy-kromme**

Het handboek van LabPlot

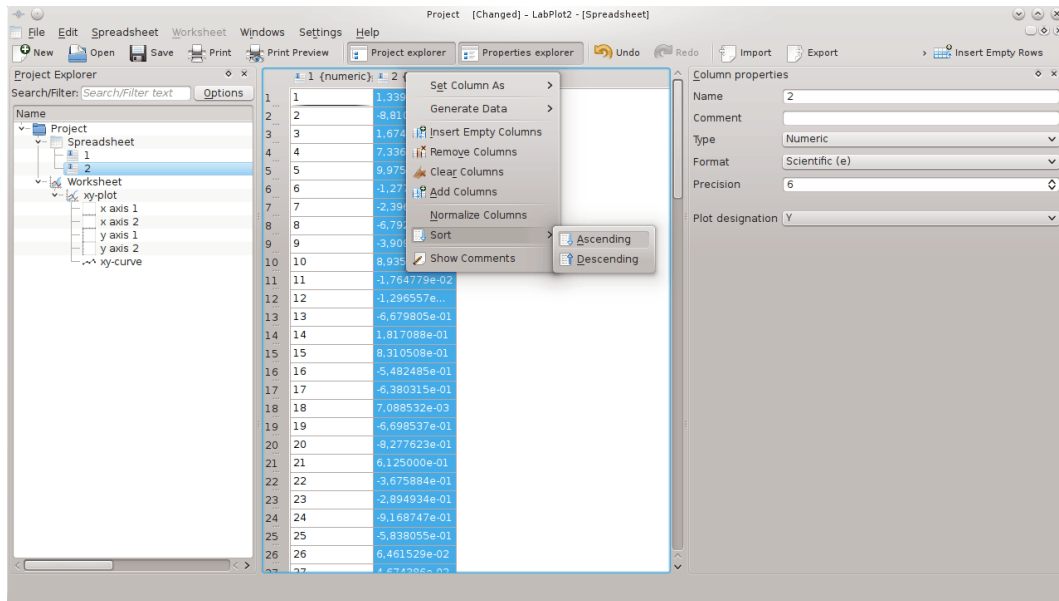


8. In het paneel **Eigenschappen xy-krommen** rechts, selecteert u **Project** → **Rekenblad** → **1**, in het veld **x-gegevens** (erop klikken en op **Enter** drukken). Op dezelfde manier selecteert u **2** in het veld **y-gegevens**. De resultaten zijn direct zichtbaar in het werkblad.

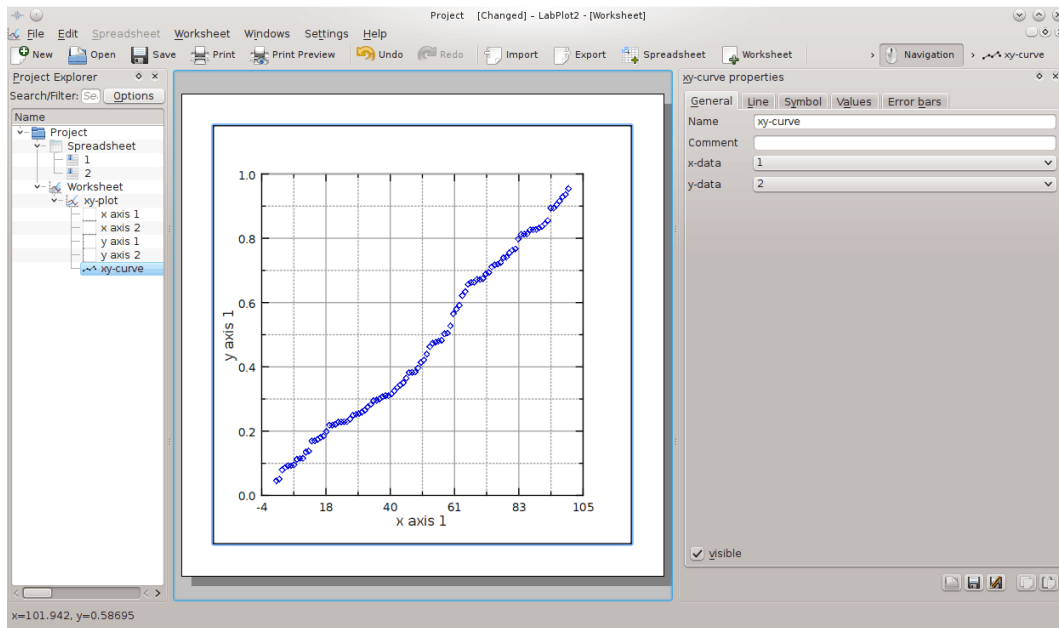


9. Klik met de linkermuisknop op **Rekenblad** in het paneel van de **Projectverkenner**, klik daarna met de rechtermuisknop op de kolomkop en kies **Sorteren** → **Oplopend**.

Het handboek van LabPlot



10. Klikken met de linkermuisknop op **Werkblad** in het paneel van de **Projectverkenner** toont het resultaat.



Hoofdstuk 9

Voorbeelden

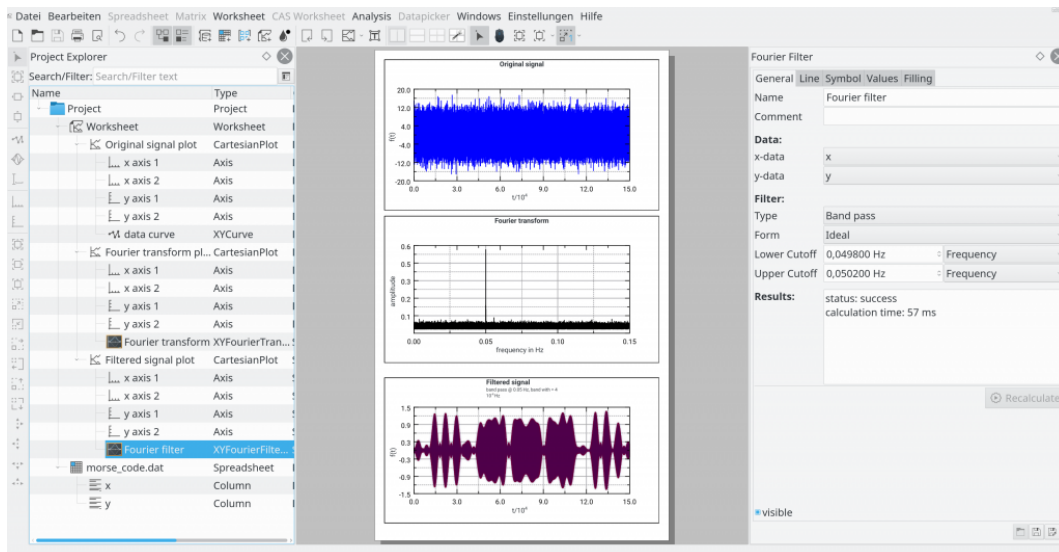
9.1 2D plotten

Binnenkort...

9.2 Signaalbewerking

Fourier filter

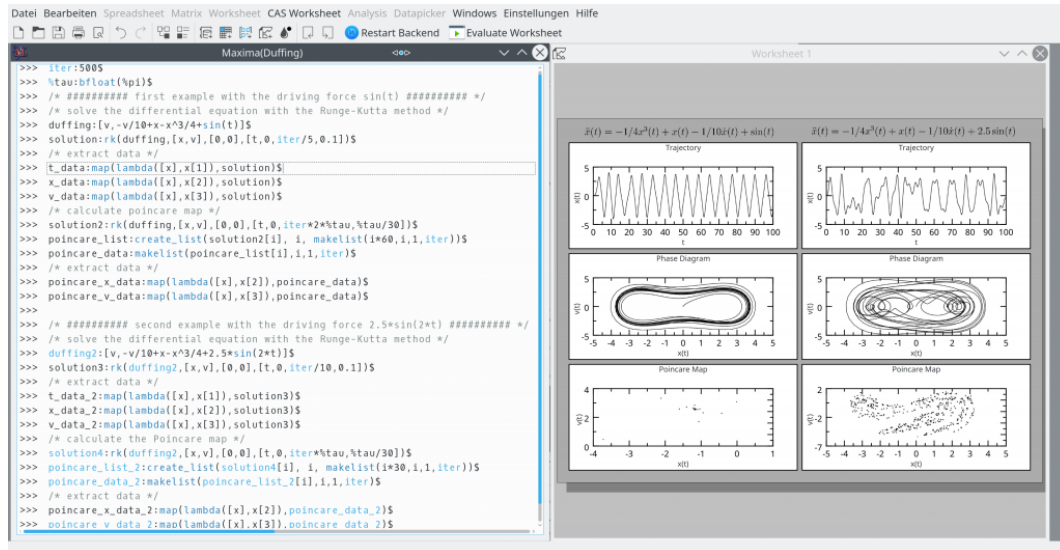
Een tijdsignaal dat Morsecode bevat wordt getransformeerd naar het frequentiedomein om de hoofdcomponent zichtbaar te maken. Met behulp van een smalle banddoorlaatfilter wordt het morsesignaal eruit gehaald, en wordt een mooie SOS zichtbaar:



9.3 Berekenen

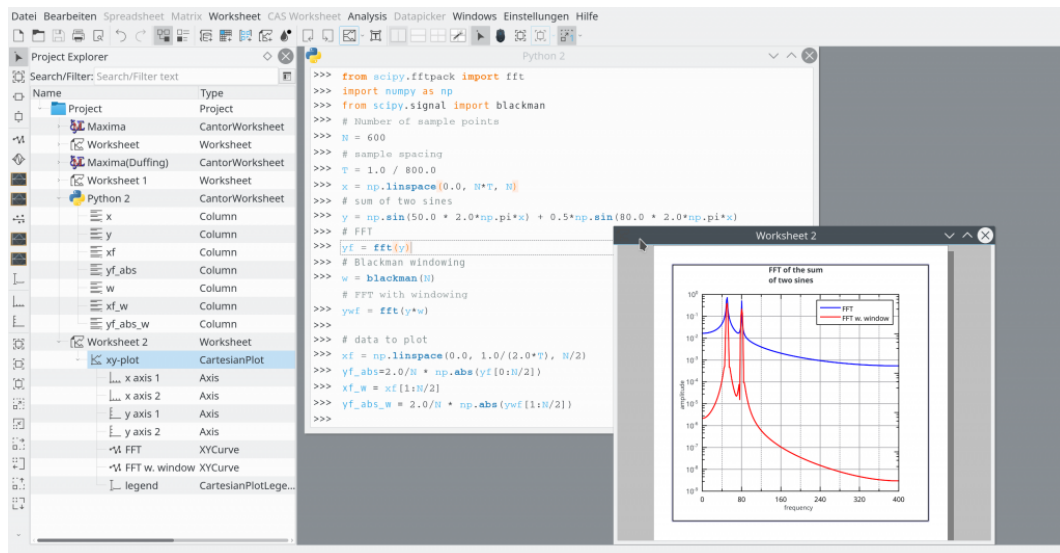
Maxima

Sessie van Maxima waarin de chaotische dynamica zichtbaar is van de Duffing oscillator. De differentiaalvergelijking van de gedwongen oscillator wordt opgelost met Maxima. Plots van de baan, de faseruimte van de oscillator en de hiermee overeenkomende Poincaré afbeelding worden gedaan met LabPlot:



Python

Sessie in Python waarin het effect wordt toegelicht van de vensterfunctie van Blackman op de Fouriertransformatie:



9.4 Import/Export

Binnenkort...

9.5 Hulpmiddelen

Binnenkort...

Hoofdstuk 10

Inleesfuncties ("parser")

De "parser" (programma voor het inlezen en herkennen van expressies van functies) van LabPlot maakt het gebruik mogelijk van de volgende functies:

10.1 Standaard functies

Functie	Beschrijving
cbrt(x)	Derdemachtswortel
ceil(x)	Afronden naar het eerstvolgende grotere gehele getal
fabs(x)	Absolute waarde
gamma(x)	Gamma functie
ldexp(x,y)	$x * 2^y$
ln(x)	Natuurlijke logaritme, grondtal e
log(x)	Natuurlijke logaritme, grondtal e
log1p(x)	$\log(1+x)$
log10(x)	Logaritme, grondtal 10
logb(x)	Grondtalonafhankelijke exponent
pow(x,n)	machtsfunctie x^n
powint(x,n)	gehele machtsfunctie x^n
pow2(x)	machtsfunctie x^2
pow3(x)	machtsfunctie x^3
pow4(x)	machtsfunctie x^4
pow5(x)	machtsfunctie x^5
pow6(x)	machtsfunctie x^6
pow7(x)	machtsfunctie x^7
pow8(x)	machtsfunctie x^8
pow9(x)	machtsfunctie x^9
rint(x)	afronden naar dichtstbijzijnde gehele getal
round(x)	afronden naar dichtstbijzijnde gehele getal
sqrt(x)	Vierkantswortel
tgamma(x)	Gamma functie
trunc(x)	Geeft het grootste gehele getal terug kleiner dan of gelijk aan x (afkappen)

10.2 Goniometrische functies

Funcctie	Beschrijving
$\sin(x)$	Sinus
$\cos(x)$	Cosinus
$\tan(x)$	Tangens
$\text{asin}(x)$	Arcsinus
$\text{acos}(x)$	Inverse cosinus
$\text{atan}(x)$	Inverse tangens
$\text{atan2}(y,x)$	Inverse arctangens met twee variabelen
$\sinh(x)$	Hyperbolische sinus
$\cosh(x)$	Hyperbolische cosinus
$\tanh(x)$	Hyperbolische tangens
$\text{asinh}(x)$	Hyperbolische arcsinus
$\text{acosh}(x)$	Hyperbolische arccosinus
$\text{atanh}(x)$	Hyperbolische arctangens
$\sec(x)$	Secans
$\csc(x)$	Cosecans
$\cot(x)$	Cotangens
$\text{asec}(x)$	Arcsecans
$\text{acsc}(x)$	Arccosecans
$\text{acot}(x)$	Arccotangens
$\text{sech}(x)$	Hyperbolische secans
$\text{csch}(x)$	Hyperbolische cosecans
$\text{coth}(x)$	Hyperbolische cotangens
$\text{asech}(x)$	Hyperbolische arcsecans
$\text{acsch}(x)$	Hyperbolische arccosecans
$\text{acoth}(x)$	Hyperbolische arccotangens
$\text{sinc}(x)$	Sinc-functie $\sin(\pi x) / (\pi x)$
$\text{logsinh}(x)$	$\log(\sinh(x))$ voor $x > 0$
$\text{logcosh}(x)$	$\log(\cosh(x))$
$\text{hypot}(x,y)$	Hypotenusa functie $\sqrt{x^2 + y^2}$
$\text{hypot3}(x,y,z)$	$\sqrt{x^2 + y^2 + z^2}$
$\text{anglesymm}(\alpha)$	forceert de hoek α in het bereik $(-\pi, \pi]$
$\text{anglepos}(\alpha)$	forceert de hoek α in het bereik $(0, 2\pi]$

10.3 Speciale functies

Voor meer informatie over deze functies zie de documentatie van GSL: http://www.gnu.org/software/gsl/manual/html_node/index.html. (Mede) om deze reden zijn een aantal functiebeschrijvingen onvertaald gelaten zodat de documentatie per functie makkelijker is te vinden. Een Nederlandstalige beschrijving van de gsl-bibliotheek heb ik helaas niet kunnen vinden (vertaler).

Funcctie	Beschrijving
$Ai(x)$	Airy functie $Ai(x)$
$Bi(x)$	Airy functie $Bi(x)$
$Ais(x)$	geschaalde versie van de Airy functie $S_{Ai}(x)$
$Bis(x)$	geschaalde versie van de Airy functie $S_{Bi}(x)$

Het handboek van LabPlot

Aid(x)	afgeleide van Airy functie $Ai'(x)$
Bid(x)	afgeleide van Airy functie $Bi'(x)$
Aids(x)	afgeleide van de geschaalde Airy functie $S_{Ai}(x)$
Bids(x)	afgeleide van de geschaalde Airy functie $S_{Bi}(x)$
Ai0(s)	s-de nulpunt van de Airy functie $Ai(x)$
Bi0(s)	s-de nulpunt van de Airy functie $Bi(x)$
Aid0(s)	s-de nulpunt van de afgeleide Airy functie $Ai'(x)$
Bid0(s)	s-de nulpunt van de afgeleide Airy functie $Bi'(x)$
J0(x)	reguliere cilindrische nulde orde Bessel functie $J_0(x)$
J1(x)	reguliere cilindrische eerste orde Bessel functie $J_1(x)$
Jn(n,x)	reguliere cilindrische n-de orde Bessel functie $J_n(x)$
Y0(x)	niet-reguliere cilindrische nulde orde Bessel functie $Y_0(x)$
Y1(x)	niet-reguliere cilindrische eerste orde Bessel functie $Y_1(x)$
Yn(n,x)	niet-reguliere cilindrische n-de orde Bessel functie $Y_n(x)$
I0(x)	reguliere gewijzigde cilindrische nulde-orde Bessel functie, $I_0(x)$
I1(x)	reguliere gewijzigde cilindrische eerste-orde Bessel functie, $I_1(x)$
In(n,x)	reguliere gewijzigde cilindrische n-de-orde Bessel functie, $I_n(x)$
I0s(x)	geschaalde reguliere gewijzigde cilindrische nulde orde Bessel functie $\exp(- x) I_0(x)$
I1s(x)	geschaalde reguliere gewijzigde cilindrische eerste orde Bessel functie $\exp(- x) I_1(x)$
Ins(n,x)	geschaalde reguliere gewijzigde cilindrische n-de orde Bessel functie $\exp(- x) I_n(x)$
K0(x)	niet-reguliere gewijzigde cilindrische nulde orde Bessel functie, $K_0(x)$
K1(x)	niet-reguliere gewijzigde cilindrische eerste orde Bessel functie, $K_1(x)$
Kn(n,x)	niet-reguliere gewijzigde cilindrische n-de orde Bessel functie, $K_0(x)$
K0s(x)	geschaalde niet-reguliere gewijzigde cilindrische nulde orde Bessel functie, $\exp(x) K_0(x)$
K1s(x)	geschaalde niet-reguliere gewijzigde cilindrische eerste orde Bessel functie, $\exp(x) K_1(x)$
Kns(n,x)	geschaalde niet-reguliere gewijzigde cilindrische n-de orde Bessel functie, $\exp(x) K_n(x)$

Het handboek van LabPlot

$j_0(x)$	reguliere sferische nulde orde Bessel functie, $j_0(x)$
$j_1(x)$	reguliere sferische eerste orde Bessel functie, $j_1(x)$
$j_2(x)$	reguliere sferische tweede orde Bessel functie, $j_2(x)$
$j_l(l,x)$	reguliere sferische l-de orde Bessel functie, $j_l(x)$
$y_0(x)$	niet-reguliere sferische nulde orde Bessel functie, $y_0(x)$
$y_1(x)$	niet-reguliere sferische eerste orde Bessel functie, $y_1(x)$
$y_2(x)$	niet-reguliere sferische tweede orde Bessel functie, $y_2(x)$
$y_l(l,x)$	niet-reguliere sferische l-de orde Bessel functie, $y_l(x)$
$i_0s(x)$	geschaalde reguliere gewijzigde sferische nulde orde Bessel functie, $\exp(- x) i_0(x)$
$i_1s(x)$	geschaalde reguliere gewijzigde sferische eerste orde Bessel functie, $\exp(- x) i_1(x)$
$i_2s(x)$	geschaalde reguliere gewijzigde sferische tweede orde Bessel functie, $\exp(- x) i_2(x)$
$ils(l,x)$	geschaalde reguliere gewijzigde sferische l-de orde Bessel functie, $\exp(- x) i_l(x)$
$k_0s(x)$	geschaalde niet-reguliere gewijzigde sferische nulde orde Bessel functie, $\exp(x) k_0(x)$
$k_1s(x)$	geschaalde niet-reguliere gewijzigde sferische eerste orde Bessel functie, $\exp(x) k_1(x)$
$k_2s(x)$	geschaalde niet-reguliere gewijzigde sferische tweede orde Bessel functie, $\exp(x) k_2(x)$
$kls(l,x)$	geschaalde niet-reguliere gewijzigde sferische l-de orde Bessel functie, $\exp(x) k_l(x)$
$J_{\nu}(\nu,x)$	reguliere cilindrische gebroken orde ν Bessel functie, $J_{\nu}(x)$
$Y_{\nu}(\nu,x)$	niet-reguliere cilindrische gebroken orde ν Bessel functie, $Y_{\nu}(x)$
$I_{\nu}(\nu,x)$	reguliere gewijzigde gebroken orde ν Bessel functie, $I_{\nu}(x)$
$I_{\nu}s(\nu,x)$	geschaalde reguliere gewijzigde gebroken orde ν Bessel functie, $\exp(- x) I_{\nu}(x)$
$K_{\nu}(\nu,x)$	reguliere gewijzigde gebroken orde ν Bessel functie, $K_{\nu}(x)$
$\ln K_{\nu}(\nu,x)$	logaritme van de niet-reguliere gewijzigde gebroken orde ν Bessel functie, $\ln(K_{\nu}(x))$
$K_{\nu}s(\nu,x)$	geschaalde niet-reguliere gewijzigde gebroken orde ν Bessel functie, $\exp(x) K_{\nu}(x)$
$J_0_0(s)$	s-de positieve nulpunt van de Bessel functie $J_0(x)$

Het handboek van LabPlot

J1_0(s)	s-de positieve nulpunt van de Bessel functie $J_1(x)$
Jnu_0(nu,s)	s-de positieve nulpunt van de Bessel functie $J_\nu(x)$
clausen(x)	Clausen integraal $Cl_2(x)$
hydrogenicR_1(Z,R)	lowest-order normalized hydrogenic bound state radial wavefunction $R_1 := 2Z \sqrt{Z} \exp(-Z r)$
hydrogenicR(n,l,Z,R)	n-th normalized hydrogenic bound state radial wavefunction
dawson(x)	Integraal van Dawson
D1(x)	eerste orde Debye functie $D_1(x) = (1/x) \int_0^x (t/(e^t - 1)) dt$
D2(x)	tweede orde Debye functie $D_2(x) = (2/x^2) \int_0^x (t^2/(e^t - 1)) dt$
D3(x)	derde orde Debye functie $D_3(x) = (3/x^3) \int_0^x (t^3/(e^t - 1)) dt$
D4(x)	vierde orde Debye functie $D_4(x) = (4/x^4) \int_0^x (t^4/(e^t - 1)) dt$
D5(x)	vijfde orde Debye functie $D_5(x) = (5/x^5) \int_0^x (t^5/(e^t - 1)) dt$
D6(x)	zesde orde Debye functie $D_6(x) = (6/x^6) \int_0^x (t^6/(e^t - 1)) dt$
Li2(x)	dilogaritme
Kc(k)	complete elliptische integraal $K(k)$
Ec(k)	complete elliptische integraal $E(k)$
F(phi,k)	niet-complete elliptische integraal $F(\phi,k)$
E(phi,k)	niet-complete elliptische integraal $E(\phi,k)$
P(phi,k,n)	niet-complete elliptische integraal $P(\phi,k,n)$
D(phi,k,n)	niet-complete elliptische integraal $D(\phi,k,n)$
RC(x,y)	niet-complete elliptische integraal $RC(x,y)$
RD(x,y,z)	niet-complete elliptische integraal $RD(x,y,z)$
RF(x,y,z)	niet-complete elliptische integraal $RF(x,y,z)$
RJ(x,y,z)	niet-complete elliptische integraal $RJ(x,y,z,p)$
erf(x)	error functie $\text{erf}(x) = 2/\sqrt{\pi} \int_0^x \exp(-t^2) dt$
erfc(x)	complementaire error functie $\text{erfc}(x) = 1 - \text{erf}(x) = 2/\sqrt{\pi} \int_x^\infty \exp(-t^2) dt$
log_erfc(x)	logaritme van de complementaire error functie $\log(\text{erfc}(x))$
erf_Z(x)	Kansfunctie van Gauss $Z(x) = (1/(2\pi)) \exp(-x^2/2)$
erf_Q(x)	bovenste staart van de kansfunctie van Gauss $Q(x) = (1/(2\pi)) \int_x^\infty \exp(-t^2/2) dt$
hazard(x)	"hazard" functie voor de normale verdeling
exp(x)	Exponentiële functie, grondtal e, e-macht
expm1(x)	$\exp(x)-1$
exp_mult(x,y)	e-macht van x berekenen en met de factor y vermenigvuldigen, geeft het product $y \exp(x)$

exprel(x)	$(\exp(x)-1)/x$ met gebruik van een algoritme dat voor kleine waarden van x nauwkeurig is
exprel2(x)	$2(\exp(x)-1-x)/x^2$ met een algoritme dat nauwkeurig is voor kleine waarden van x
expreln(n,x)	n -relatieve exponentiële functie, die de n -de generalisatie is van de 'exprel'-functies
E1(x)	exponentiële integraal $E_1(x)$, $E_1(x) := \operatorname{Re} \int_1^\infty \exp(-xt)/t \, dt$
E2(x)	tweede orde exponentiële integraal $E_2(x)$, $E_2(x) := \operatorname{Re} \int_1^\infty \exp(-xt)/t^2 \, dt$
En(x)	exponentiële integraal $E_n(x)$ van orde n , $E_n(x) := \operatorname{Re} \int_1^\infty \exp(-xt)/t^n \, dt$
Ei(x)	exponentiële integraal $E_i(x)$, $E_i(x) := \operatorname{PV}(\int_{-x}^\infty \exp(-t)/t \, dt)$
shi(x)	$\operatorname{Shi}(x) = \int_0^x \sinh(t)/t \, dt$
chi(x)	integraal $\operatorname{Chi}(x) := \operatorname{Re}[\gamma_E + \log(x) + \int_0^x (\cosh[t]-1)/t \, dt]$
Ei3(x)	exponentiële integraal $Ei_3(x) = \int_0^x \exp(-t^3) \, dt$ voor $x \geq 0$
si(x)	Sinus integraal $\operatorname{Si}(x) = \int_0^x \sin(t)/t \, dt$
ci(x)	Cosinus integraal $\operatorname{Ci}(x) = -\int_x^\infty \cos(t)/t \, dt$ voor $x > 0$
atanint(x)	Arctangens integraal $\operatorname{AtanInt}(x) = \int_0^x \arctan(t)/t \, dt$
Fm1(x)	complete Fermi-Dirac integraal met index -1, $F_{-1}(x) = e^x / (1 + e^x)$
F0(x)	complete Fermi-Dirac integraal met index 0, $F_0(x) = \ln(1 + e^x)$
F1(x)	complete Fermi-Dirac integraal met index 1, $F_1(x) = \int_0^\infty (t / (\exp(t-x)+1)) \, dt$
F2(x)	complete Fermi-Dirac integraal met index 2, $F_2(x) = (1/2) \int_0^\infty (t^2 / (\exp(t-x)+1)) \, dt$
Fj(j,x)	complete Fermi-Dirac integraal met index j , $F_j(x) = (1/\Gamma(j+1)) \int_0^\infty (t^j / (\exp(t-x)+1)) \, dt$
Fmhalf(x)	complete Fermi-Dirac integraal $F_{-1/2}(x)$
Fhalf(x)	complete Fermi-Dirac integraal $F_{1/2}(x)$
F3half(x)	complete Fermi-Dirac integraal $F_{3/2}(x)$
Finc0(x,b)	incomplete Fermi-Dirac integraal met index nul, $F_0(x,b) = \ln(1 + e^{b-x}) - (b-x)$
lngamma(x)	logaritme van de Gamma functie
gammastar(x)	regulated Gamma Function $\Gamma^*(x)$ for $x > 0$
gammainv(x)	omgekeerde van de gamma functie, $1/\Gamma(x)$, gebruik makend van de reële methode van Laczos.
fact(n)	n faculteit, $n!$
doublefact(n)	dubbele faculteit $n!! = n(n-2)(n-4)\dots$
lnfact(n)	logaritme van n faculteit, $\log(n!)$
lndoublefact(n)	logaritme van de dubbele faculteit van n , $\log(n!!)$
choose(n,m)	Binomiaalcoëfficiënt 'kies m uit n zonder terugleggen' $= n! / (m!(n-m)!)$
lnchoose(n,m)	logaritme van 'kies m uit n zonder terugleggen'

Het handboek van LabPlot

taylor(n,x)	Taylor coëfficiënt $x^n / n!$ voor $x \geq 0, n \geq 0$
poch(a,x)	Pochhammer symbool $(a)_x := \Gamma(a+x)/\Gamma(x)$
lnpoch(a,x)	logaritme van het Pochhammer symbool $(a)_x := \Gamma(a+x)/\Gamma(x)$
pochrel(a,x)	relatief Pochhammer symbool $((a,x) - 1)/x$ waarin $(a,x) = (a)_x := \Gamma(a+x)/\Gamma(a)$
gammainc(a,x)	incomplete Gamma Functie $\Gamma(a,x) = \int_x^\infty t^{a-1} \exp(-t) dt$ voor $a > 0, x \geq 0$
gammaincQ(a,x)	genormaliseerde incomplete Gamma functie $P(a,x) = 1/\Gamma(a) \int_x^\infty t^{a-1} \exp(-t) dt$ voor $a > 0, x \geq 0$
gammaincP(a,x)	complementaire genormaliseerde incomplete Gamma Function $P(a,x) = 1/\Gamma(a) \int_0^x t^{a-1} \exp(-t) dt$ voor $a > 0, x \geq 0$
beta(a,b)	Beta Functie, $B(a,b) = \Gamma(a) \Gamma(b)/\Gamma(a+b)$ voor $a > 0, b > 0$
lnbeta(a,b)	logaritme van de Beta Functie, $\log(B(a,b))$ voor $a > 0, b > 0$
betainc(a,b,x)	genormaliseerde incomplete Beta functie $B_x(a,b)/B(a,b)$ voor $a > 0, b > 0$
C1(λ,x)	Gegenbauer veelterm $C^{\lambda}_1(x)$
C2(λ,x)	Gegenbauer veelterm $C^{\lambda}_2(x)$
C3(λ,x)	Gegenbauer veelterm $C^{\lambda}_3(x)$
Cn(n, λ,x)	Gegenbauer veelterm $C^{\lambda}_n(x)$
hyperg_0F1(c,x)	hypergeometrische functie ${}_0F_1(c,x)$
hyperg_1F1(m,n,x)	confluente (samenvallende) hypergeometrische functie ${}_1F_1(m,n,x) = M(m,n,x)$ voor gehele parameters m, n
hyperg_1F1(a,b,x)	confluente hypergeometrische functie ${}_1F_1(a,b,x) = M(a,b,x)$ voor algemene parameters a,b
hyperg_Ui(m,n,x)	confluente hypergeometrische functie $U(m,n,x)$ voor gehele parameters m,n
hyperg_U(a,b,x)	confluente hypergeometrische functie $U(a,b,x)$
hyperg_2F1(a,b,c,x)	Gauss hypergeometrische functie ${}_2F_1(a,b,c,x)$
hyperg_2F1c(a _R ,a _I ,c,x)	Gauss hypergeometrische functie ${}_2F_1(a_R + i a_I, a_R - i a_I, c, x)$ met complexe parameters
hyperg_2F1r(a _R ,a _I ,c,x)	genormaliseerde Gauss hypergeometrische functie ${}_2F_1(a,b,c,x) / \Gamma(c)$
hyperg_2F1cr(a _R ,a _I ,c,x)	genormaliseerde Gauss hypergeometrische functie ${}_2F_1(a_R + i a_I, a_R - i a_I, c, x) / \Gamma(c)$
hyperg_2F0(a,b,x)	hypergeometrische functie ${}_2F_0(a,b,x)$
L1(a,x)	gegeneraliseerde Laguerre veeltermen $L^a_1(x)$
L2(a,x)	generaliseerde Laguerre veeltermen $L^a_2(x)$
L3(a,x)	generaliseerde Laguerre veeltermen $L^a_3(x)$
W0(x)	hoofdtak van de Lambert W functie, $W_0(x)$
Wm1(x)	tweede tak met reële waarden van de Lambert W function, $W_{-1}(x)$

P1(x)	Legendre veeltermen $P_1(x)$
P2(x)	Legendre veeltermen $P_2(x)$
P3(x)	Legendre veeltermen $P_3(x)$
Pl(l,x)	Legendre veeltermen $P_l(x)$
Q0(x)	Legendre veeltermen $Q_0(x)$
Q1(x)	Legendre veeltermen $Q_1(x)$
Ql(l,x)	Legendre veeltermen $Q_l(x)$
Plm(l,m,x)	associated Legendre polynomial $P_l^m(x)$
Pslm(l,m,x)	normalized associated Legendre polynomial $\sqrt{\{(2l+1)/(4\pi)\}} \sqrt{\{(l-m)!/(l+m)!\}} P_l^m(x)$, geschikt om in sferische harmonischen te gebruiken
Phalf(λ ,x)	irregular Spherical Conical Function $P^{1/2}_{-1/2+i\lambda}(x)$ for $x > -1$
Pmhalf(λ ,x)	regular Spherical Conical Function $P^{-1/2}_{-1/2+i\lambda}(x)$ for $x > -1$
Pc0(λ ,x)	conical function $P^0_{-1/2+i\lambda}(x)$ for $x > -1$
Pc1(λ ,x)	conical function $P^1_{-1/2+i\lambda}(x)$ for $x > -1$
Psr(l, λ ,x)	Regular Spherical Conical Function $P^{1/2-l}_{-1/2+i\lambda}(x)$ for $x > -1, l \geq -1$
Pcr(l, λ ,x)	Regular Cylindrical Conical Function $P^{-m}_{-1/2+i\lambda}(x)$ for $x > -1, m \geq -1$
H3d0(λ , η)	zeroth radial eigenfunction of the Laplacian on the 3-dimensional hyperbolic space, $L^{H3d}_0(\lambda, \eta) := \sin(\lambda \eta) / (\lambda \sinh(\eta))$ for $\eta \geq 0$
H3d1(λ , η)	zeroth radial eigenfunction of the Laplacian on the 3-dimensional hyperbolic space, $L^{H3d}_1(\lambda, \eta) := 1 / \sqrt{\{\lambda^2 + 1\}} \sin(\lambda \eta) / (\lambda \sinh(\eta)) (\coth(\eta) - \lambda \cot(\lambda \eta))$ for $\eta \geq 0$
H3d(l, λ , η)	l 'th radial eigenfunction of the Laplacian on the 3-dimensional hyperbolic space $\eta \geq 0, l \geq 0$
logabs(x)	logaritme van de absolute waarde van X, $\log(x)$
logp(x)	$\log(1+x)$ voor $x > -1$ met behulp van een algoritme dat nauwkeurig is voor kleine waarden van x
logm(x)	$\log(1+x) - x$ voor $x > -1$ met behulp van een algoritme dat nauwkeurig is voor kleine waarden van x
psiint(n)	digamma functie $\psi(n)$ voor positieve gehele n
psi(x)	digamma functie $\psi(x)$ voor alle x
psi1piy(y)	reële deel van de digamma functie op de lijn $1+iy$, $\text{Re}[\psi(1+iy)]$
psi1int(n)	trigamma functie $\psi'(n)$ voor positieve gehele n
psi1(n)	trigamma functie $\psi'(x)$ voor alle x
psin(m,x)	polygamma functie $\psi^{(m)}(x)$, voor $m \geq 0, x > 0$
synchrotron1(x)	eerste synchrotron functie $x \int_x^\infty K_{5/3}(t) dt$ voor $x \geq 0$

synchrotron2(x)	tweede synchrotron functie $x K_{2/3}(x)$ voor $x \geq 0$
J2(x)	transport functie $J(2,x)$
J3(x)	transport functie $J(3,x)$
J4(x)	transport functie $J(4,x)$
J5(x)	transport functie $J(5,x)$
zetaint(n)	Riemann zeta functie $\zeta(n)$ voor gehele n
zeta(s)	Riemann zeta functie $\zeta(s)$ voor alle s
zetam1int(n)	Riemann ζ functie minus 1 voor gehele n
zetam1(s)	Riemann ζ functie minus 1
zetaintm1(s)	Riemann ζ functie voor gehele n minus 1
hzeta(s,q)	Hurwitz zeta functie $\zeta(s,q)$ voor $s > 1, q > 0$
etaint(n)	eta functie $\eta(n)$ voor gehele n
eta(s)	eta functie $\eta(s)$ voor alle s

10.4 Verdelingen willekeurige getallen

Voor meer informatie over deze functies zie de documentatie van GSL: http://www.gnu.org/software/gsl/manual/html_node/index.html. (Mede) om deze reden zijn een aantal functiebeschrijvingen onvertaald gelaten zodat de documentatie per functie makkelijker is te vinden. Een Nederlandstalige beschrijving van de gsl-bibliotheek heb ik helaas niet kunnen vinden (vertaler).

Functie	Beschrijving
gaussian(x, σ)	kansdichtheid $p(x)$ voor een Gaussische verdeling met standaard deviatie σ
ugaussian(x)	eenheids Gaussische verdeling. Equivalent met de hierboven staande functies met een standaard deviatie $\sigma=1$
gaussianP(x, σ)	cumulatieve verdelingsfuncties $P(x)$ voor de Gaussische verdeling met standaard deviatie σ
gaussianQ(x, σ)	cumulatieve verdelingsfuncties $Q(x)$ voor de Gaussische verdeling met standaard deviatie σ
gaussianPinv(P, σ)	inverse cumulatieve verdelingsfuncties $P(x)$ voor de Gaussische verdeling met standaard deviatie σ
gaussianQinv(Q, σ)	inverse cumulatieve verdelingsfuncties $Q(x)$ voor de Gaussische verdeling met standaard deviatie σ
ugaussianP(x)	cumulatieve verdelingsfunctie $P(x)$ voor de eenheids Gaussische verdeling
ugaussianQ(x)	cumulatieve verdelingsfunctie $Q(x)$ voor de eenheids Gaussische verdeling
ugaussianPinv(P)	inverse cumulatieve verdelingsfunctie $P(x)$ voor de eenheids Gaussische verdeling
ugaussianQinv(Q)	inverse cumulatieve verdelingsfunctie $Q(x)$ voor de eenheids Gaussische verdeling

Het handboek van LabPlot

gaussiantail(x,a,σ)	kansdichtheid $p(x)$ voor een Gaussische staartverdeling met standaard deviatie σ en een ondergrens a
ugaussiantail(x,a)	staart van een eenheids Gaussische verdeling. Equivalent met de bovenstaande functies met een standaard deviatie $\sigma = 1$
gaussianbi($x,y,\sigma_x,\sigma_y,\rho$)	kansdichtheid $p(x,y)$ voor een Gaussische verdeling met twee variabelen, met standaard deviaties σ_x, σ_y en correlatiecoëfficiënt ρ
exponential(x,μ)	kansdichtheid $p(x)$ voor een exponentiële verdeling met gemiddelde μ
exponentialP(x,μ)	cumulatieve verdelingsfunctie $P(x)$ voor een exponentiële verdeling met gemiddelde μ
exponentialQ(x,μ)	cumulatieve verdelingsfunctie $Q(x)$ voor een exponentiële verdeling met gemiddelde μ
exponentialPinv(P,μ)	inverse cumulatieve verdelingsfunctie $P(x)$ voor een exponentiële verdeling met gemiddelde μ
exponentialQinv(Q,μ)	inverse cumulatieve verdelingsfunctie $Q(x)$ voor een exponentiële verdeling met gemiddelde μ
laplace(x,a)	kansdichtheid $p(x)$ voor een Laplace verdeling met breedte a
laplaceP(x,a)	cumulatieve verdelingsfunctie $P(x)$ voor een Laplace verdeling met breedte a
laplaceQ(x,a)	cumulatieve verdelingsfunctie $Q(x)$ voor een Laplace verdeling met breedte a
laplacePinv(P,a)	inverse cumulatieve verdelingsfunctie $P(x)$ voor een Laplace verdeling met breedte a
laplaceQinv(Q,a)	inverse cumulatieve verdelingsfunctie $Q(x)$ voor een Laplace verdeling met breedte a
exppow(x,a,b)	kansdichtheid $p(x)$ voor een exponentiële machtsverdeling met schaalparameter a en exponent b
exppowP(x,a,b)	cumulatieve kansdichtheid $P(x)$ voor een exponentiële machtsverdeling met schaalparameter a en exponent b
exppowQ(x,a,b)	cumulatieve kansdichtheid $Q(x)$ voor een exponentiële machtsverdeling met schaalparameter a en exponent b
cauchy(x,a)	kansdichtheid $p(x)$ voor een Cauchy (Lorentz) verdeling met schaalparameter a
cauchyP(x,a)	cumulatieve verdelingsfunctie $P(x)$ voor een Cauchy verdeling met schaalparameter a
cauchyQ(x,a)	cumulatieve verdelingsfunctie $Q(x)$ voor een Cauchy verdeling met schaalparameter a
cauchyPinv(P,a)	inverse cumulatieve verdelingsfunctie $P(x)$ voor een Cauchy verdeling met schaalparameter a

cauchyQinv(Q,a)	inverse cumulatieve verdelingsfunctie $Q(x)$ voor een Cauchy verdeling met schaalparameter a
rayleigh(x, σ)	kansdichtheid $p(x)$ voor een Rayleigh verdeling met schaalparameter σ
rayleighP(x, σ)	cumulatieve verdelingsfunctie $P(x)$ voor een Rayleigh verdeling met schaalparameter σ
rayleighQ(x, σ)	cumulatieve verdelingsfunctie $Q(x)$ voor een Rayleigh verdeling met schaalparameter σ
rayleighPinv(P, σ)	inverse cumulatieve verdelingsfunctie $P(x)$ voor een Rayleigh verdeling met schaalparameter σ
rayleighQinv(Q, σ)	cumulatieve verdelingsfunctie $Q(x)$ voor een Rayleigh verdeling met schaalparameter σ
rayleigh_tail(x,a, σ)	kansdichtheid $p(x)$ voor een Rayleigh staartverdeling met schaalparameter σ en ondergrens a
landau(x)	kansdichtheid $p(x)$ voor de Landau verdeling
gammampdf(x,a,b)	kansdichtheid $p(x)$ voor een gamma verdeling met parameters a en b
gammaP(x,a,b)	cumulatieve verdelingsfunctie $P(x)$ voor een gamma verdeling met parameters a en b
gammaQ(x,a,b)	cumulatieve verdelingsfunctie $Q(x)$ voor een gamma verdeling met parameters a en b
gammaPinv(P,a,b)	inverse cumulatieve verdelingsfunctie $P(x)$ voor een gamma verdeling met parameters a en b
gammaQinv(Q,a,b)	inverse cumulatieve verdelingsfunctie $Q(x)$ voor een gamma verdeling met parameters a en b
flat(x,a,b)	kansdichtheid $p(x)$ voor een uniforme verdeling van a tot b
flatP(x,a,b)	cumulatieve verdelingsfunctie $P(x)$ voor een uniforme verdeling van a tot b
flatQ(x,a,b)	cumulatieve verdelingsfunctie $Q(x)$ voor een uniforme verdeling van a tot b
flatPinv(P,a,b)	inverse cumulatieve verdelingsfunctie $P(x)$ voor een uniforme verdeling van a tot b
flatQinv(Q,a,b)	inverse cumulatieve verdelingsfunctie $Q(x)$ voor een uniforme verdeling van a tot b
lognormal(x, ζ , σ)	kansdichtheid $p(x)$ voor een lognormale verdeling met de parameters ζ en σ
lognormalP(x, ζ , σ)	cumulatieve verdelingsfunctie $P(x)$ voor een lognormale verdeling met de parameters ζ en σ

Het handboek van LabPlot

lognormalQ(x,ζ,σ)	cumulatieve verdelingsfunctie Q(x) voor een lognormale verdeling met de parameters ζ en σ
lognormalPinv(P,ζ,σ)	inverse cumulatieve verdelingsfunctie P(x) voor een lognormale verdeling met de parameters ζ en σ
lognormalQinv(Q,ζ,σ)	inverse cumulatieve verdelingsfunctie Q(x) voor een lognormale verdeling met de parameters ζ en σ
chisq(x,ν)	kansdichtheid p(x) voor een χ^2 verdeling met ν vrijheidsgraden
chisqP(x,ν)	cumulatieve verdelingsfunctie P(x) voor een χ^2 verdeling met ν vrijheidsgraden
chisqQ(x,ν)	cumulatieve verdelingsfunctie Q(x) voor een χ^2 verdeling met ν vrijheidsgraden
chisqPinv(P,ν)	inverse cumulatieve verdelingsfunctie P(x) voor een χ^2 verdeling met ν vrijheidsgraden
chisqQinv(Q,ν)	inverse cumulatieve verdelingsfunctie Q(x) voor een χ^2 verdeling met ν vrijheidsgraden
fdist(x,ν ₁ ,ν ₂)	kansdichtheid p(x) voor een F verdeling met ν ₁ en ν ₂ ν vrijheidsgraden
fdistP(x,ν ₁ ,ν ₂)	cumulatieve verdelingsfunctie P(x) voor een F verdeling met ν ₁ en ν ₂ ν vrijheidsgraden
fdistQ(x,ν ₁ ,ν ₂)	cumulatieve verdelingsfunctie Q(x) voor een F verdeling met ν ₁ en ν ₂ ν vrijheidsgraden
fdistPinv(P,ν ₁ ,ν ₂)	inverse cumulatieve verdelingsfunctie P(x) voor een F verdeling met ν ₁ en ν ₂ ν vrijheidsgraden
fdistQinv(Q,ν ₁ ,ν ₂)	inverse cumulatieve verdelingsfunctie Q(x) voor een F verdeling met ν ₁ en ν ₂ ν vrijheidsgraden
tdist(x,ν)	kansdichtheid p(x) voor een t-verdeling met ν vrijheidsgraden
tdistP(x,ν)	cumulatieve verdelingsfunctie P(x) voor een t-verdeling met ν vrijheidsgraden
tdistQ(x,ν)	cumulatieve verdelingsfunctie Q(x) voor een t-verdeling met ν vrijheidsgraden
tdistPinv(P,ν)	inverse cumulatieve verdelingsfunctie P(x) voor een t-verdeling met ν vrijheidsgraden
tdistQinv(Q,ν)	inverse cumulatieve verdelingsfunctie Q(x) voor een t-verdeling met ν vrijheidsgraden
betapdf(x,a,b)	kansdichtheid p(x) voor een beta verdeling met de parameters a en b
betaP(x,a,b)	cumulatieve verdelingsfunctie P(x) voor een beta verdeling met parameters a en b
betaQ(x,a,b)	cumulatieve verdelingsfunctie Q(x) voor een beta verdeling met parameters a en b
betaPinv(P,a,b)	inverse cumulatieve verdelingsfunctie P(x) voor een beta verdeling met parameters a en b

$\text{betaQinv}(Q,a,b)$	inverse cumulatieve verdelingsfunctie $Q(x)$ voor een beta verdeling met parameters a en b
$\text{logistic}(x,a)$	kansdichtheid $p(x)$ voor een logistieke verdeling met schaalparameter a
$\text{logisticP}(x,a)$	cumulatieve verdelingsfunctie $P(x)$ voor een logistieke verdeling met schaalparameter a
$\text{logisticQ}(x,a)$	cumulatieve verdelingsfunctie $Q(x)$ voor een logistieke verdeling met schaalparameter a
$\text{logisticPinv}(P,a)$	inverse cumulatieve verdelingsfunctie $P(x)$ voor een logistieke verdeling met schaalparameter a
$\text{logisticQinv}(Q,a)$	inverse cumulatieve verdelingsfunctie $Q(x)$ voor een logistieke verdeling met schaalparameter a
$\text{pareto}(x,a,b)$	kansdichtheid $p(x)$ voor een Pareto verdeling met exponent a en schaal b
$\text{paretoP}(x,a,b)$	cumulatieve verdelingsfunctie $P(x)$ voor een Pareto verdeling met exponent a en schaal b
$\text{paretoQ}(x,a,b)$	cumulatieve verdelingsfunctie $Q(x)$ voor een Pareto verdeling met exponent a en schaal b
$\text{paretoPinv}(P,a,b)$	inverse cumulatieve verdelingsfunctie $P(x)$ voor een Pareto verdeling met exponent a en schaal b
$\text{paretoQinv}(Q,a,b)$	inverse cumulatieve verdelingsfunctie $Q(x)$ voor een Pareto verdeling met exponent a en schaal b
$\text{weibull}(x,a,b)$	kansdichtheid $p(x)$ voor een Weibull verdeling met schaal a en exponent b
$\text{weibullP}(x,a,b)$	cumulatieve verdelingsfunctie $P(x)$ voor een Weibull verdeling met schaal a en exponent b
$\text{weibullQ}(x,a,b)$	cumulatieve verdelingsfunctie $Q(x)$ voor een Weibull verdeling met schaal a en exponent b
$\text{weibullPinv}(P,a,b)$	inverse cumulatieve verdelingsfunctie $P(x)$ voor een Weibull verdeling met schaal a en exponent b
$\text{weibullQinv}(Q,a,b)$	inverse cumulatieve verdelingsfunctie $Q(x)$ voor een Weibull verdeling met schaal a en exponent b
$\text{gumbel1}(x,a,b)$	kansdichtheid $p(x)$ voor een type-1 Gumbel verdeling met de parameters a en b
$\text{gumbel1P}(x,a,b)$	cumulatieve verdelingsfunctie $P(x)$ voor een type-1 Gumbel verdeling met parameters a en b
$\text{gumbel1Q}(x,a,b)$	cumulatieve verdelingsfunctie $Q(x)$ voor een type-1 Gumbel verdeling met parameters a en b

<code>gumbel1Pinv(P,a,b)</code>	inverse cumulatieve verdelingsfunctie $P(x)$ voor een type-1 Gumbel verdeling met parameters a en b
<code>gumbel1Qinv(Q,a,b)</code>	inverse cumulatieve verdelingsfunctie $Q(x)$ voor een type-1 Gumbel verdeling met parameters a en b
<code>gumbel2(x,a,b)</code>	kansdichtheid $p(x)$ voor een type-2 Gumbel verdeling met de parameters a en b
<code>gumbel2P(x,a,b)</code>	cumulatieve verdelingsfunctie $P(x)$ voor een type-2 Gumbel verdeling met parameters a en b
<code>gumbel2Q(x,a,b)</code>	cumulatieve verdelingsfunctie $Q(x)$ voor een type-2 Gumbel verdeling met parameters a en b
<code>gumbel2Pinv(P,a,b)</code>	inverse cumulatieve verdelingsfunctie $P(x)$ voor een type-2 Gumbel verdeling met parameters a en b
<code>gumbel2Qinv(Q,a,b)</code>	inverse cumulatieve verdelingsfunctie $Q(x)$ voor een type-2 Gumbel verdeling met parameters a en b
<code>poisson(k,μ)</code>	kans $p(x)$ op verkrijgen van k uit een Poisson verdeling met gemiddelde μ
<code>poissonP(k,μ)</code>	cumulatieve verdelingsfuncties $P(k)$ voor een Poisson verdeling met gemiddelde μ
<code>poissonQ(k,μ)</code>	cumulatieve verdelingsfuncties $Q(k)$ voor een Poisson verdeling met gemiddelde μ
<code>bernoulli(k,p)</code>	kans $p(k)$ op verkrijgen van k uit een Bernoulli verdeling met kansparameter p
<code>binomial(k,p,n)</code>	kans $p(k)$ op verkrijgen van k uit een Binomiale verdeling met parameters p en n
<code>binomialP(k,p,n)</code>	cumulatieve verdelingsfuncties $P(k)$ voor een Binomiale verdeling met parameters p en n
<code>binomialQ(k,p,n)</code>	cumulatieve verdelingsfuncties $Q(k)$ voor een Binomiale verdeling met parameters p en n
<code>nbinomial(k,p,n)</code>	kans $p(k)$ op verkrijgen van k uit een negatieve Binomiale verdeling met parameters p en n
<code>nbinomialP(k,p,n)</code>	cumulatieve verdelingsfuncties $P(k)$ voor een negatieve Binomiale verdeling met parameters p en n
<code>nbinomialQ(k,p,n)</code>	cumulatieve verdelingsfuncties $Q(k)$ voor een negatieve Binomiale verdeling met parameters p en n
<code>pascal(k,p,n)</code>	kans $p(k)$ op verkrijgen van k uit een Pascal verdeling met parameters p en n
<code>pascalP(k,p,n)</code>	cumulatieve verdelingsfuncties $P(k)$ voor een Pascal verdeling met parameters p en n
<code>pascalQ(k,p,n)</code>	cumulatieve verdelingsfuncties $Q(k)$ voor een Pascal verdeling met parameters p en n
<code>geometric(k,p)</code>	kans $p(k)$ op verkrijgen van k uit een geometrische verdeling met kansparameter p

geometricP(k,p)	cumulatieve verdelingsfuncties P(k) voor een geometrische verdeling met parameter p
geometricQ(k,p)	cumulatieve verdelingsfuncties Q(k) voor een geometrische verdeling met parameter p
hypergeometric(k,n ₁ ,n ₂ ,t)	kans p(k) op verkrijgen van k uit een hypergeometrische verdeling met parameters n ₁ , n ₂ , t
hypergeometricP(k,n ₁ ,n ₂ ,t)	cumulatieve verdelingsfunctie P(k) voor een hypergeometrische verdeling met parameters n ₁ , n ₂ , t
hypergeometricQ(k,n ₁ ,n ₂ ,t)	cumulatieve verdelingsfunctie Q(k) voor een hypergeometrische verdeling met parameters n ₁ , n ₂ , t
logarithmic(k,p)	kans p(k) op verkrijgen van k uit een logaritmische verdeling met kansparameter p

10.5 Constanten

Constante	Beschrijving
e	Het grondtal voor natuurlijke logaritmen
pi	π

10.6 GSL-constanten

Voor meer informatie over deze constanten zie de documentatie van GSL: http://www.gnu.org/software/gsl/manual/html_node/Physical-Constants.html.

Constante	Beschrijving
c	De lichtsnelheid in vacuum
mu0	De permeabiliteit van de vrije ruimte
e0	De permittiviteit van de vrije ruimte
h	De constante van Planck, h
h streep	De gereduceerde constante van \hbar
na	Getal van Avogadro
f	De molaire lading van 1 Faraday
k	De Boltzmann constante
r0	De molaire gas constante
v0	Het standaard gasvolume
sigma	De Stefan-Boltzmann constante
gauss	Het magnetisch veld van 1 Gauss

Het handboek van LabPlot

au	De lengte van 1 astronomische eenheid (gemiddelde afstand zon-aarde, = ongeveer 150 miljoen kilometer)
G	De gravitatieconstante
ly	De lengte van 1 lichtjaar
pc	De lengte van 1 parsec
gg	De standaard versnelling van de zwaartekracht op aarde
ms	De massa van de zon
ee	De lading van het elektron
eV	De energie van 1 elektronvolt
amu	De geünificeerde atomaire massaconstante
me	De massa van het elektron
mmu	De massa van het muon
mp	De massa van het proton
mn	De massa van het neutron
alpha	De elektromagnetische fijnstructuurconstante
ry	De Rydberg constante
a0	De Bohr straal
a	De lengte van 1 Angstrom
barn	De oppervlakte van 1 barn
muB	Het Bohr magneton
mun	Het nucleaire magneton
mue	Het magnetisch moment van het elektron
mup	Het magnetisch moment van het proton
sigmaT	De Thomson doorsnede van het elektron
pD	De debye
min	Het aantal seconden in 1 minuut
h	Het aantal seconden in 1 uur
d	Het aantal seconden in 1 dag
week	Het aantal seconden in 1 week
in	De lengte van 1 inch (Engelse duim)
ft	De lengte van 1 foot (Engelse voet)
yard	De lengte van 1 yard
mil	De lengte van 1 mil (1/1000e van een inch)
v_km_per_h	De snelheid van 1 kilometer per uur
v_mile_per_h	De snelheid van 1 mijl per uur
nmile	De lengte van 1 zeemijl (1854 meter)
fathom	De lengte van 1 fathom (Engelse vadem)
knoop	De snelheid van 1 knoop (1 zeemijl per uur)
pt	De lengte van 1 punt voor drukkers (1/72 inch)
texpt	De lengte van 1 TeX-punt (1/72,27 inch)
micron	De lengte van 1 micrometer
hectare	De oppervlakte van 1 hectare
acre	De oppervlakte van 1 acre (circa 0,4047 ha)
liter	Het volume van 1 liter
us_gallon	Het volume van 1 US gallon
can_gallon	Het volume van 1 Canadese gallon
uk_gallon	Het volume van 1 UK gallon
quart	Het volume van 1 quart
pint	Het volume van 1 pint
pound	De massa van 1 pound (Engelse pond)

Het handboek van LabPlot

ounce	De massa van 1 ounce
ton	De massa van 1 ton
mton	De massa van 1 metrische ton (1000 kg)
uk_ton	De massa van 1 UK ton
troy_ounce	De massa van 1 troy ounce
karaat	De massa van 1 karaat
gram_force	De kracht van 1 gram gewicht
pound_force	De kracht van 1 pound gewicht
kilopound_force	De kracht van 1 kilopound gewicht
poundal	De kracht van 1 poundal
cal	De energie van 1 calorie
btu	De energie van 1 British Thermal Unit
therm	De energie van 1 Therm
hp	Het vermogen van 1 paardekracht
bar	De druk van 1 bar
atm	De druk van 1 standaard atmosfeer
torr	De druk van 1 torr
mhg	De druk van een kwikkolom van 1 meter
inHg	De druk van een kwikkolom van 1 inch
inh2o	De druk van een waterkolom van 1 inch
psi	De druk van 1 pound per vierkante inch
poise	De dynamische viscositeit van 1 poise
stokes	De kinematische viscositeit van 1 stokes
stilb	De luminantie van 1 stilb
lumen	De lichtstroom van 1 lumen
lux	De verlichtingssterkte van 1 lux
phot	De verlichtingssterkte van 1 phot
ftcandle	De verlichtingssterkte van 1 footcandle
lambert	De luminantie (lichtintensiteit) van 1 lambert
ftlambert	De luminantie van 1 footlambert
curie	De (radio)activiteit van 1 curie
roentgen	De blootstelling (aan ioniserende straling) van 1 roentgen
rad	De opgenomen dosis van 1 rad
N	De kracht van 1 newton
dyne	de kracht van 1 dyne
J	De energie van 1 Joule
erg	De energie van 1 erg

Hoofdstuk 11

Vragen en antwoorden

1. *Voor welke platformen (computersystemen) is LabPlot beschikbaar?*

LabPlot is ontwikkeld voor Unix-platformen met behulp van de Qt™-toolkit (gereedschapskist) en KDE Frameworks. Gewoonlijk kunt u LabPlot op elk platform compileren en gebruiken, dat door KDE Frameworks wordt ondersteund. Een recente lijst met ondersteunde platformen en aanwijzingen voor het compileren en het laten werken van LabPlot vindt u op <http://labplot.wiki.sourceforge.net/Download>.

2. *Hoe exporteer ik een actief werkblad als een afbeelding?*

De standaard manier is met **Bestand** → **Exporteren**. Alle door Qt™ ondersteunde bestandsformaten zijn toegestaan. Selecteer het gewenste formaat, waarna het actieve werkblad wordt geëxporteerd.

3. *Hoe kan ik Griekse letters gebruiken in titel, tekst bij de assen etc.?*

Open met de knop π het venster voor het kiezen van karakters, of klik op **T_EX** voor het genereren van Griekse letters en andere tekens met L^AT_EX.

4. *Ik mis een belangrijke eigenschap. Wat kan ik doen?*

Kijk in het TODO-bestand in de documentatie van LabPlot. Hier staan alle geplande eigenschappen, min of meer gesorteerd, die ik wil toevoegen aan toekomstige versies van LabPlot. Als u nog andere eigenschappen wenst of als u spoedig over een eigenschap in de lijst wilt kunnen beschikken, kunt u mij een email sturen met uw wensen en, indien mogelijk, voorbeelden of een korte beschrijving van wat u eigenlijk wilt. Het is dan heel goed mogelijk dat de door u gewenste eigenschap in de volgende stabiele versie van LabPlot aanwezig zal zijn :-)

5. *Veel analytische functies zijn uitgeschakeld. Wat moet ik doen?*

Het lijkt erop dat uw LabPlot-pakket zonder GSL is gecompileerd (GSL: GNU Scientific Library: De GNU wetenschappelijke bibliotheek). LabPlot is zo gemaakt dat het zelfs werkt op systemen waarop de meeste standaard bibliotheken ontbreken. In vele distributies wordt LabPlot geleverd zonder deze toegevoegde functionaliteit. In dat geval zijn enkele functies niet beschikbaar. Gelukkig kunnen sommige programma's (zoals pstoeidit of texvc) worden toegevoegd zonder dat LabPlot opnieuw moet worden gecompileerd. U kunt altijd de systeemomgeving controleren in het helpmenu van LabPlot.

De pakketten op de officiële downloadpagina zijn altijd gecompileerd met de standaard bibliotheken (GSL, etc.). U moet die pakketten gebruiken als u alle eigenschappen wilt.

6. *Ik wil helpen. Kan ik aan LabPlot bijdragen?*

Ja, natuurlijk. Er is een hoop te doen. Zelfs als u niets weet van programmeren hebben we altijd nog mensen nodig die bugs (programmafouten) rapporteren, dingen uitproberen, en suggesties doen. Ook geeft het documenteren en het vertalen veel werk. (vertaler: :).

Hoofdstuk 12

Licentie

LabPlot

Programma copyright (c) 2007-2016 Stefan Gerlach stefan.gerlach@uni-konstanz.de Programma copyright (c) 2008-2016 Alexander Semke Alexander.Semke@web.de

BELANGRIJK

LabPlot is nog in de ontwikkelingsfase. Er is een lange lijst van eigenschappen die nog moeten worden geïmplementeerd in komende versies van LabPlot.

Omdat er nog veel te doen is, hebben de ontwikkelaars (programmeurs) alle hulp nodig die u kunt geven. Alle bijdragen, zoals wensen, correcties, verbeteringen, foutmeldingen of schermbeltonden, zijn welkom.

Documentatie copyright (c) 2007-2016 Stefan Gerlach stefan.gerlach@uni-konstanz.de Documentatie copyright (c) 2008-2015 Alexander Semke Alexander.Semke@web.de Documentation copyright (c) 2014 Yuri Chornoivan yurchor@ukr.net

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](#).