

Handbok LabPlot

Stefan Gerlach
Alexander Semke
Yuri Chornoivan
Garvit Khatri
Översättare: Stefan Asserhäll



Handbok LabPlot

Innehåll

1	Inledning	6
2	Använda LabPlot	8
2.1	Översikt av gränssnittet	8
2.2	Projektutforskare	8
2.3	Huvudområde	9
2.4	Egenskapsutforskare	10
2.5	Kalkylark	10
2.6	Matris	12
2.7	Arbetsbok	13
2.8	Arbetsblad	13
2.9	CAS-arbetsblad	14
2.10	Fildatakälla	16
2.11	Dataväljare	17
2.12	Importdialogruta	19
2.13	Exportdialogruta	20
3	Kommandoreferens	22
3.1	Menyn Arkiv	22
3.2	Menyn Redigera	23
3.3	Menyn Arbetsblad	23
3.4	Menyn Kalkylark	23
3.5	Menyn CAS-arbetsblad	23
3.6	Menyn Dataväljare	24
3.7	Menyn Inställningar	24
3.8	Menyn Hjälp	24
3.9	Verktygsrad	24
4	Uppritning	25
4.1	Diagram	25
4.2	Kurvor	25
4.3	Förklaringar	25

5	Analysfunktioner	26
5.1	Översikt	26
5.2	Datareducering	26
5.3	Derivering	27
5.4	Integrering	27
5.5	Interpolation	27
5.6	Utjämning	28
5.7	Kurvanpassning	28
5.8	Fourierfilter	29
5.9	Fouriertransform	29
6	Kurvföljning	30
6.1	Ladda upp bild	30
6.2	Symboler	30
6.3	Axelpunkter	30
6.4	Dataväljarkurva	30
6.5	Kurvsegment	31
7	Avancerade ämnen	32
7.1	Ämnen	32
7.1.1	Felstaplar	32
7.1.2	Tex-beteckning	32
8	Korta handledningar	33
8.1	Skapa ett sinusdiagram med LabPlot	33
8.2	Skapa ett diagram från arbetsbladdata med LabPlot	38
9	Exempel	44
9.1	2D-uppritning	44
9.2	Signalbehandling	44
9.3	Beräkning	44
9.4	Import och export	45
9.5	Verktyg	45
10	Tolkfunktioner	46
10.1	Standardfunktioner	46
10.2	Trigonometriska funktioner	47
10.3	Specialfunktioner	47
10.4	Slumptalsfördelningar	54
10.5	Konstanter	60
10.6	GSL-konstanter	60
11	Frågor och svar	63
12	Licens	64

Sammanfattning

LabPlot är ett program för tvådimensionell funktionsritning och dataanalys.

Kapitel 1

Inledning

LabPlot är ett KDE-program för interaktiv grafik och analys av vetenskaplig data. LabPlot tillhandahåller ett enkelt sätt att skapa, hantera och redigera diagram.

Funktioner:

- Projektbaserad hantering av data
- Projektutforskare för hantering och organisering av skapade objekt i olika kataloger och underkataloger
- Kalkylark med grundfunktioner för manuell datainmatning eller för att skapa likformiga och olikformiga slumptal
- Import av extern ASCII-data i projektet för ytterligare redigering och visualisering
- Export av kalkylark till en ASCII-fil
- Arbetsblad som huvudobjekt för diagram, etiketter, etc., med stöd för olika layouter och zoom-funktioner
- Export av arbetsblad till olika format (pdf, eps, png och svg)
- Stor variation av redigeringsmöjligheter för arbetsbladens egenskaper och objekt
- Kartesiska diagram, antingen skapade från importerade eller manuellt skapade datamängder eller via matematiska ekvationer
- Definition av matematiska formler stöds av syntaxfärgläggning och komplettering, samt av listan med tematiskt grupperade matematiska och fysikaliska konstanter och funktioner
- Undersökning av uppritad data stöds av många zoom- och navigeringsfunktioner
- Många analysfunktioner och metoder för datareduktion, derivivering, integrering, interpolation, utjämning, (ickelinjär) anpassning, Fourierfilter och Fouriertransform
- Linjär och icke-linjär anpassning av data med flera fördefinierade anpassningsmodeller, och egna modeller med godtyckligt antal parametrar kan tillhandahållas
- Stöder många CAS-bakgrundsprogram såsom Maxima, Python, KAlgebra, Sage
- Snygg arbetsbladvisning för att utvärdera uttryck
- Enkel struktur baserad på insticksprogram för att lägga till olika bakgrundsprogram
- Insticksbaserade guidedialogrutor för vanliga uppgifter (som att integrera en funktion eller mata in en matris)

Handbok LabPlot

- Dataväljare för manuell eller (halv)automatisk dataextrahering från importerade bilder som innehåller diagram och kurvor.

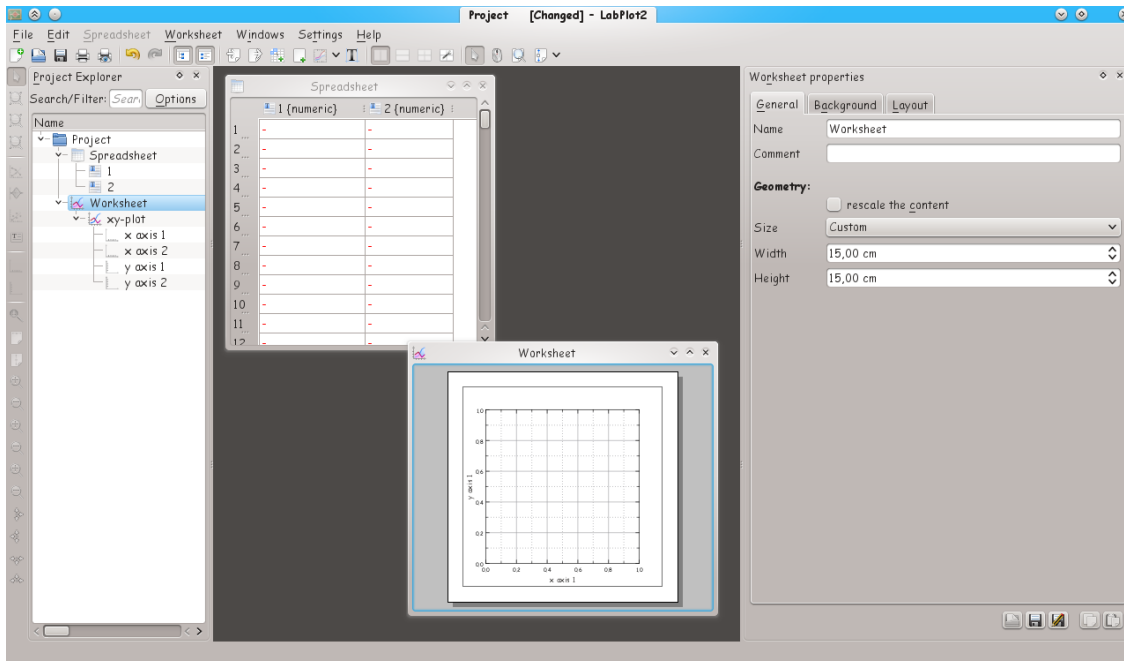
LabPlot finns på sin hemsida hos kde.org: <https://labplot.kde.org/> .

Kapitel 2

Använda LabPlot

2.1 Översikt av gränssnittet

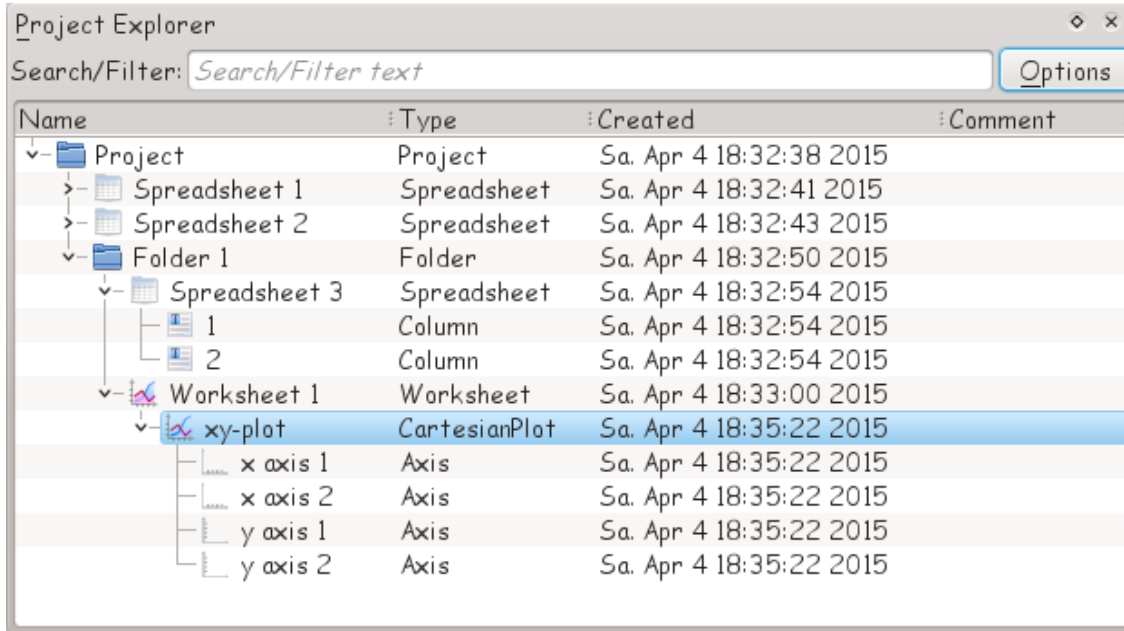
LabPlot följer filosofin med gränssnitt för flera dokument (MDI). Alla objekt som programmet skapas placeras som delfönster i huvudområdet i programfönstret. [Projektutforskaren](#) fungerar som ett verktyg för att skapa och organisera objekten i en trädliknande struktur. [Egenskapsutforskaren](#) används för att ändra egenskaper hos objekt som för närvarande är markerade. Många funktioner kan nås via huvudmenyn och via objektspecifika verktygsrader och sammanhangsberoende menyer. Ytterligare information och programunderrättelser visas i statusraden.



2.2 Projektutforskare

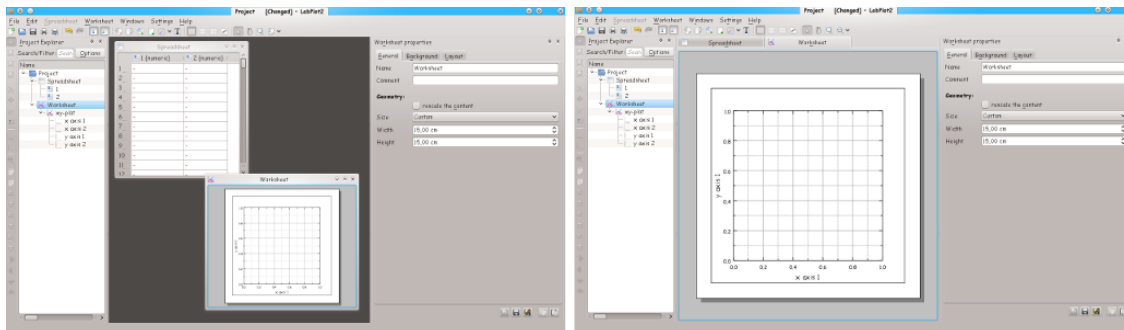
Projektutforskaren är huvuddelen i LabPlot med syfte att hantera dess objekt. Objekt organiseras i en trädliknande struktur som representerar förhållandet mellan de olika objekten. Kataloger och underkataloger kan lägga till ytterligare gruppering för de olika objekten.

Projektutforskaren är ett dockningsbart fönster, och kan placeras på godtycklig plats. Användaren kan bestämma vilka kolumner som ska visas genom att markera eller avmarkera intressanta kolumner i den sammanhangsberoende menyn (högerklicka på en tom plats i trädvyn eller på dess rubrik). Dessutom kan listan med visade objekt reduceras genom att tillhandahålla ett filter i textfältet **Sök/Filter**.



2.3 Huvudområde

Skapade objekt som har en vy (som arbetsblad, kalkylark, etc.) placeras i programmets huvudområde. Beroende på nuvarande inställningar av användargränssnittet placeras fönster antingen som oberoende och fritt flyttbara delfönster (gränssnittet "Delfönstervy") eller som flikar i en flikvy (gränssnittet "Flikvy").



När delfönster används, visas bara alla objekt-fönster som hör till katalogen som för närvarande är markerad. Som alternativ kan fönstersynligheten utökas till katalogen som för närvarande är markerad och dess underkataloger, eller till alla fönster i projektet. Beteendet styrs via parametern "Policy för fönstersynlighet", som kan komma åt via projektutforskarens sammanhangsberoende meny.

2.4 Egenskapsutforskare

Egenskapsutforskaren låter användaren ändra objektet som för närvarande är markerat i projektutforskaren. Ett stort antal objekttegenskaper kan redigeras med möjlighet att ångra och göra om. Redigering av flera objekt samtidigt är också möjlig.

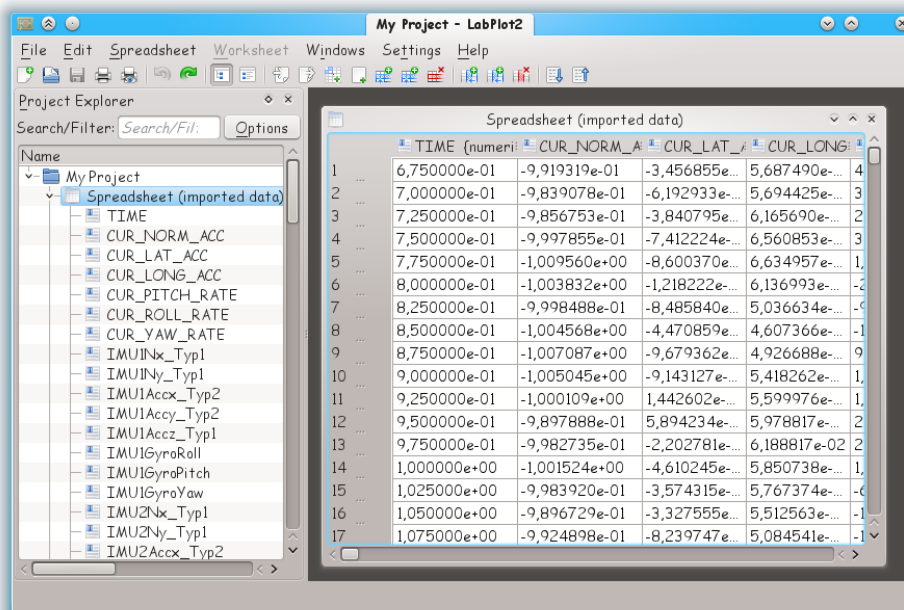
Egenskapsutforskaren är ett dockningsbart fönster och kan placeras på godtycklig plats.

2.5 Kalkylark

Kalkylarket är huvuddelen av LabPlot vid arbete med data, och består av kolumner. Kolumn är den grundläggande datamängden i LabPlot, använd för uppritning och dataanalys. Varje kolumn i kalkylarket specificeras av sitt namn och typen: numerisk, text, månadsnamn, dagnamn, samt datum och tid. Dessutom kan olika representationsformat tilldelas för varje typ, såsom decimalt eller vetenskapligt format för numeriska kolumner, etc.

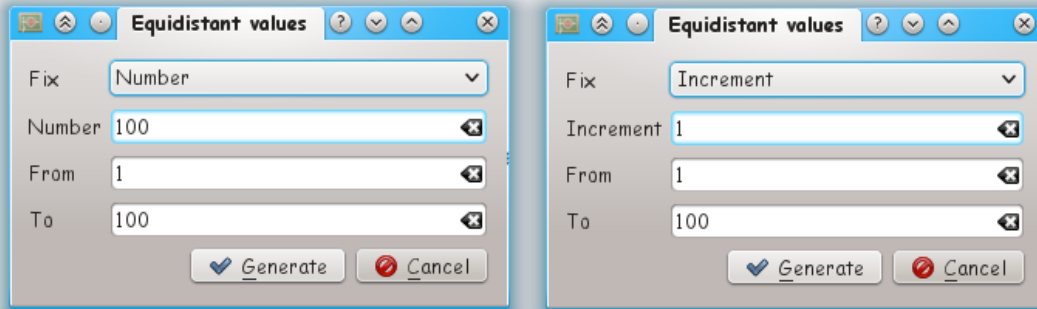
Det går att maskera markerade datapunkter i kalkylarket (**Markering** → **Maskera markering** i den sammanhangsberoende menyn i kalkylarkets celler). Maskerad data ritas inte upp och undantas också från funktioner för dataanalys som anpassning, etc. Som alternativ går det att maskera eller utelämna värden i en kolumn (**Maskera värden** eller **Utelämna värden** från den sammanhangsberoende menyn i kolumner) genom att ange ett intervall. När vilka värden ska maskeras eller utelämnas, är flera operatörer tillgängliga ("lika med", "större än", "mindre än", etc.). Dessa operatörer kan hjälpa till att dölja eller ta bort vissa extremvärden i datamängden innan exempelvis en anpassning till datamängden görs.

Alla kalkylarkets funktioner kan nås via den sammanhangsberoende menyn (högerklick). Det går att klippa ut, kopiera och klistra in mellan kalkylark, skapa, normalisera och sortera data, och slutligen skapa diagram av data.

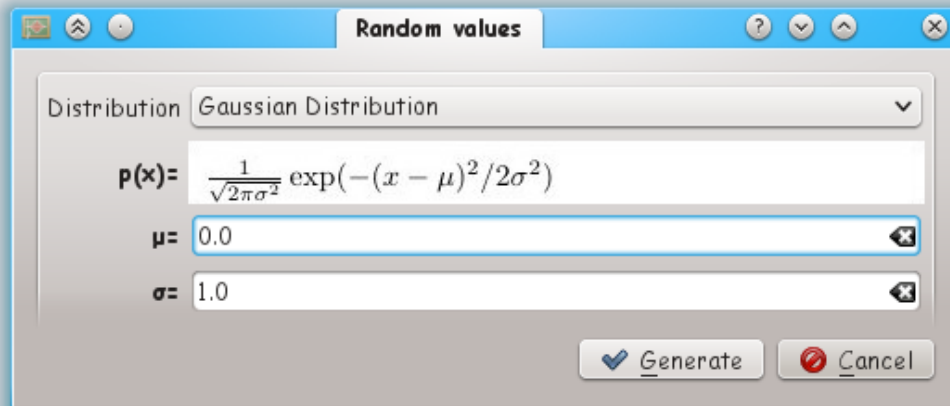


Ny data kan antingen skapas genom att skriva in den för hand i kalkylarket, eller genom att skapa data enligt ett visst recept. LabPlot tillhandahåller fem olika metoder för att skapa data, som går att komma åt via kolumnens sammanhangsberoende meny.

- Radnummer: Värden i kolumnen tilldelas enligt sina radnummer. Det ger ett enkelt sätt att snabbt skapa ett index.
- Konstantvärden: Värden i kolumnen tilldelas ett konstant värde tillhandahållet av användaren.
- Likformiga värden (bara för numeriska kolumner): Givet det minimala och maximala värdet, kan de likformiga värdena antingen skapas genom att låsa det totala antalet värden i intervallet eller genom att låsa uppräkningsvärdet (avståndet).



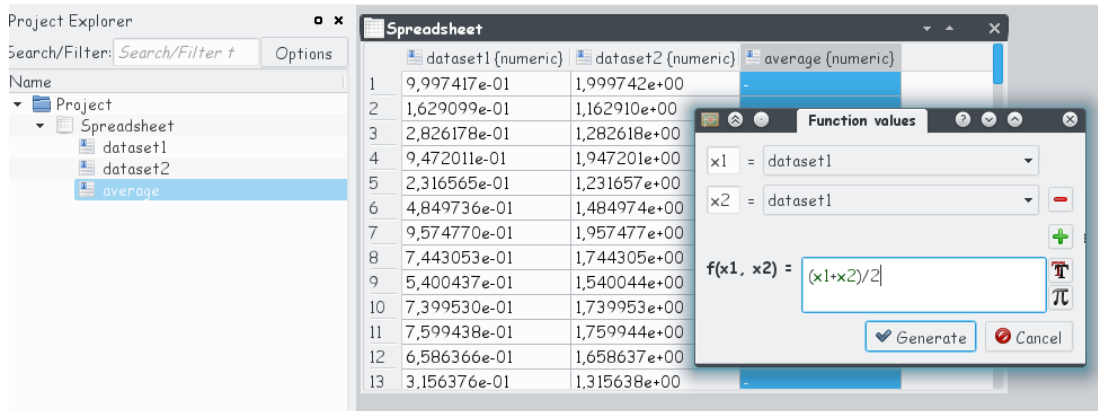
- Slumpmässiga värden (bara för numeriska kolumner): Värden skapas slumpmässigt enligt den valda fördelningen. För att skapa likformigt fördelade slumpetal, välj fördelningen "Likformig".



I det enklaste fallet beräknas en icke-likformig fördelning analytiskt från en slumpalsgenerators likformiga fördelning genom att använda en lämplig transformering. Mer komplicerade fördelningar skapas med acceptans-förkastningsmetoden, som jämför den önskade fördelningen med en liknande fördelning som är känd analytiskt.

- Funktionsvärden (bara för numeriska kolumner): Värden skapas enligt en matematisk funktion som tillhandahålls av användaren, en kolumn (datamängd) som innehåller funktionsargumenten måste anges. Det är möjligt att definiera en multivariant funktion och tillhandahålla en datamängd (en kolumn i ett kalkylark) för var och en av variablerna. Motsvarande dialogruta stödjer att skapa godtyckligt antal variabler.

Handbok LabPlot

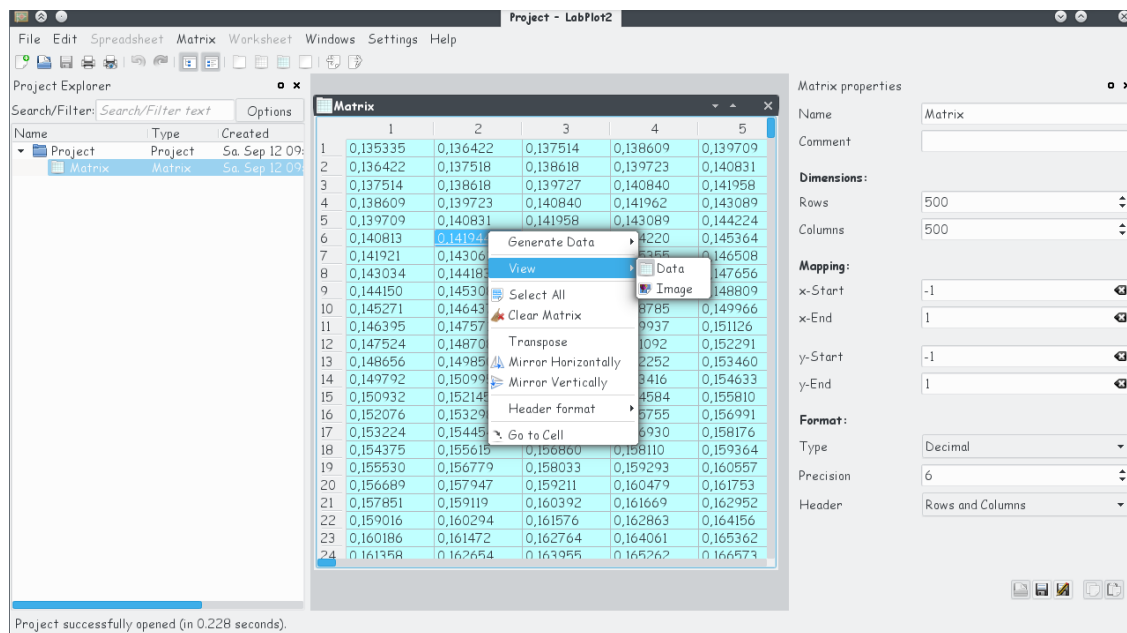


Redan befintlig data kan importeras till ett kalkylark från externa filer via dialogrutan "Importera data". Importerad data lagras i projektfilen. Ändringar av data synkroniseras inte längre, vare sig de utförs i kalkylarket eller i den externa filen efter import.

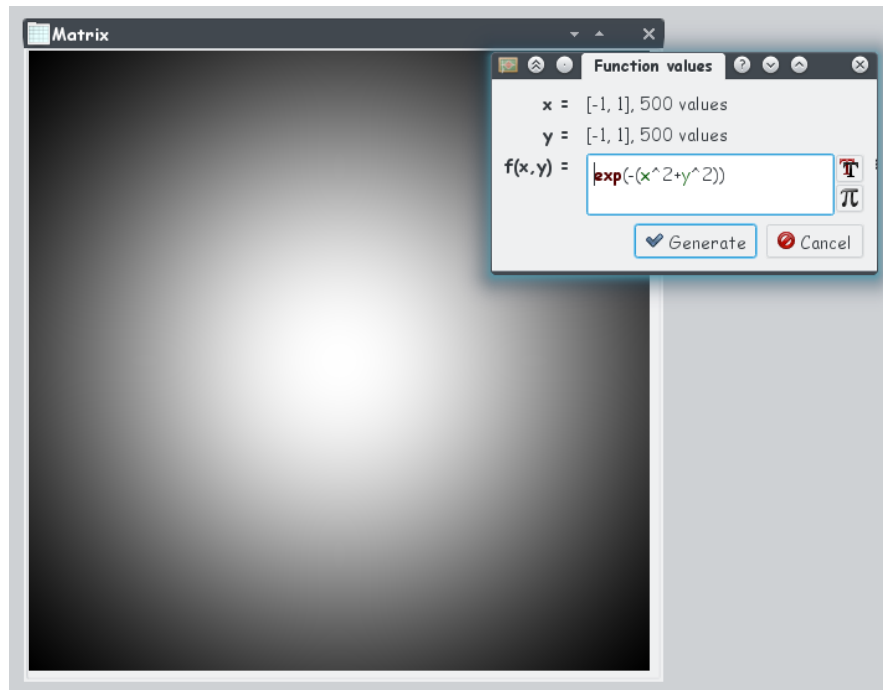
Data på kalkylarket kan exporteras till en extern fil (se [expordialogrutan](#)).

2.6 Matris

Matris är en annan behållare för matrisliknande data. Behållaren presenteras som en tabell, eller alternativt som en tvådimensionell gråskalebild. Elementen i en sådan tabell eller matris kan betraktas som z -värden, $z = z(x, y)$, där x och y är rad- och kolumnnummer. Övergången från rad- och kolumnnummer i logiska koordinater görs via en explicit användardefinierad avbildning av båda representationer.

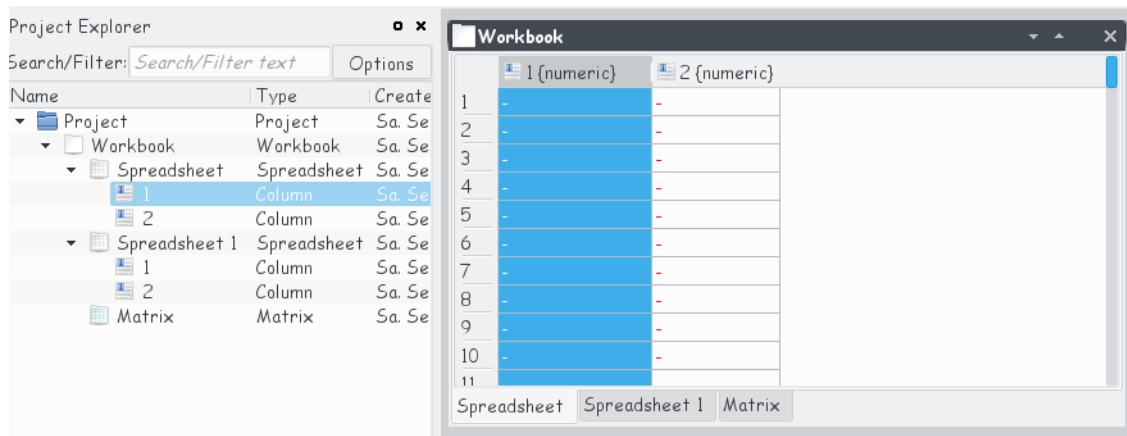


Matrisdata kan antingen matas in för hand eller via import från en extern fil. Liksom datagenereringen för en kolumn i ett kalkylark, kan matrisen också fyllas i med konstanta värden eller via en formel. Skärmbilden nedan visar bildvyn av en matris tillsammans med formeln som användes för att skapa matriselementen:



2.7 Arbetsbok

En arbetsbok hjälper användaren att organisera och gruppera olika databehållare bättre (kalkylark och matris). Objektet fungerar som överliggande behållare för flera kalkylarks- och matrisobjekt, och placerar dem tillsammans i en vy med flera flikar:



Det är redan möjligt att skapa en viss struktur i [projektutforskaren](#) med korgar, och gruppera samman flera relaterade objekt (kalkylark med data som härrör från textfiler av liknande ursprung, röda, gröna och blå värden från en bild som importerar till tre olika matriser, etc.). Med en arbetsbok har användaren möjlighet att göra ytterligare en annan gruppering.

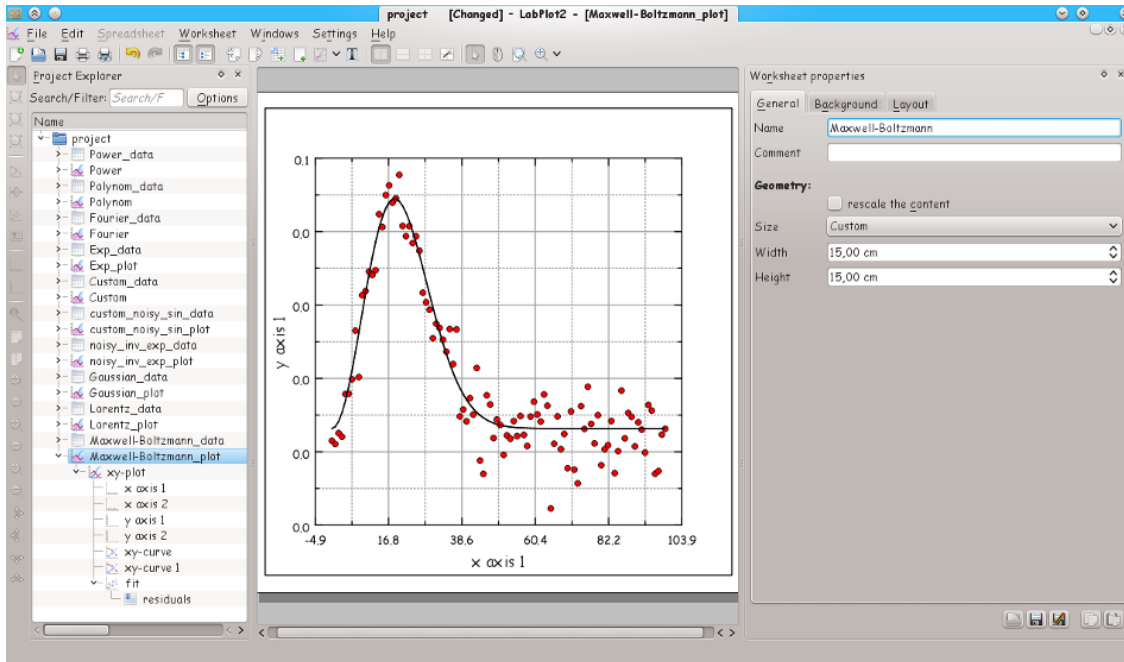
2.8 Arbetsblad

Förutom databehållarna [Kalkylark](#) och [Matris](#) är arbetsbladet en annan central del av programmet, och tillhandahåller ett område för att visa och gruppera ihop olika arbetsbladobjekt: diagram, beteckningar, etc.

Handbok LabPlot

Arbetsblad kan antingen ha en fast storlek (en användardefinierad storlek eller en av de fördefinierade storlekarna, som A4, Letter, etc.) eller kan fylla hela det tillgängliga området i arbetsbladets fönster. Fler diagram kan arrangeras på arbetsbladet i vertikala, horisontella eller rutnätslayouter.

Många av arbetsbladets egenskaper, som storlek, bakgrundsfärg och inställningar av layout, kan ändras i rutan "Egenskaper för arbetsblad".



Olika åtgärder för arbetsblad som tar hand om att skapa nya objekt, ändra nuvarande musläge eller zoomning kan komma åt via verktygsraden, huvudmenyn eller arbetsbladets sammanhangsberoende meny i [projektutforskaren](#).

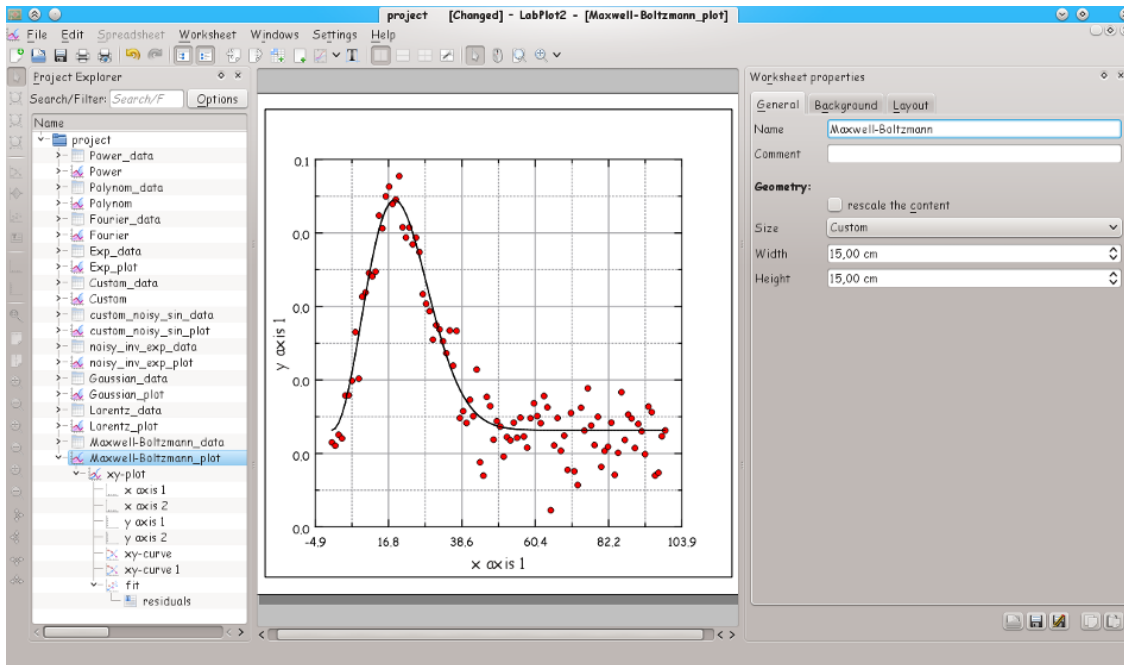
Resultaten som visas på arbetsbladet kan exporteras till olika format via [exportdialogrutan](#).

2.9 CAS-arbetsblad

Förutom [arbetsbladet](#), är CAS-arbetsbladet den tredje centrala del av programmet, och tillhandahåller ett område för att använda ditt matematiska favoritprogram inne i ett elegant arbetsblad-gränssnitt.

LabPlot erbjuder flera val av bakgrundsprogram som du vill använda med det. Valet beror på vad du vill åstadkomma.

Handbok LabPlot



För närvarande är följande bakgrundsprogram tillgängliga:

Sage:

Sage är ett fritt matematikpaket med öppen källkod licensierat med GPL. Det kombinerar kraftfullheten hos många befintliga paket med öppen källkod inom ett gemensamt Python-baserat gränssnitt. Se <http://sagemath.org> för mer information.

Maxima:

Maxima är ett system för hantering av symboliska och numeriska uttryck, inklusive derivering, integrering, Taylor-serier, Laplace-transformer, vanliga differentialekvationer, system av linjära ekvationer, polynom, mängder, listor, vektorer, matriser och tensorer. Maxima ger numeriska resultat med hög precision genom att använda exakta bråk, heltal med godtycklig precision och flyttal med variabel precision. Maxima kan rita upp funktioner och data i två och tre dimensioner. Se <http://maxima.sourceforge.net> för mer information.

R:

R är ett språk och en miljö för statistiska beräkningar och diagram, som liknar språket och miljön S. Det tillhandahåller en stor mängd statistiska och grafiska tekniker (linjär och icke-linjär modellering, klassiska statistiska prov, analys av tidserier, klassificering, ...), och är mycket utökningsbart. Språket S är ofta förstahandsvalet för forskning i statistiska metoder, och R tillhandahåller en väg med öppen källkod att delta i dessa aktiviteter. Se <http://www.r-project.org> för mer information.

KAlgebra:

KAlgebra är en grafisk räknare baserad på MathML, som levereras med KDE:s utbildningsprojekt. Se <http://edu.kde.org/kalgebra/> för mer information.

Qalculate!:

Qalculate! är inte en vanlig programvarukopia av den billigaste tillgängliga räknaren. Syftet med Qalculate! är att dra full nytta av det överlägsna gränssnittet, kraftfullheten och flexibiliteten hos moderna datorer. Fokus för uppmärksamheten i Qalculate! är inmatningen av uttryck, där man direkt kan skriva in hela det matematiska uttrycket och senare modifiera det, istället för att skriva in varje tal i ett uttryck separat. Tolkningen av uttryck är flexibel och feltolerant, och om du trots det gör något fel, talar Qalculate! om det. Uttryck som inte kan lösas helt är dock inga fel. Qalculate! förenklar så långt det går, och svarar med ett

uttryck. Förutom tal och aritmetiska operatörer, kan ett uttryck innehålla vilken kombination av variabler, enheter och funktioner som helst. Se <http://qalculate.sourceforge.net/> för mer information.

Python2:

Python är ett häpnadsväckande kraftfullt dynamiskt programspråk som utnyttjas för ett stort antal användningsområden. Det finns flera Python-paket för vetenskaplig programmering.

Python distribueras enligt Python Software Foundation-licensen (kompatibel med GPL). Se [den officiella webbplatsen](#) för mer information.

NOT

Bakgrundsprogrammet lägger till ytterligare ett alternativ i Cantors huvudmeny, **Paket**. Det enda alternativet i menyn är **Paket** → **Importera paket**. Alternativet kan användas för att importera Python-paket till arbetsbladet.

VARNING

Bakgrundsprogrammet stöder bara Python 2.

Scilab:

Scilab är ett numeriskt beräkningspaket med fri programvara för flera plattformar, och ett högnivåspråk med numerisk inriktning.

Scilab distribueras enligt CeCILL licensen (kompatibel med GPL). Se <http://www.scilab.org/> för mer information.

VARNING

Du måste installera Scilab version 5.5 eller senare för att kunna installeras på systemet för att bakgrundsprogrammet ska vara användbart.

Octave:

GNU Octave är ett högnivåspråk, i huvudsak avsett för numeriska beräkningar. Det tillhandahåller ett bekvämt kommandoradsgränssnitt för att lösa linjära och icke-linjära problem numeriskt, och för att utföra andra numeriska experiment med ett språk som i huvudsak är kompatibelt med **MATLAB**. Se <http://www.gnu.org/software/octave/> för mer information.

Lua:

Lua är ett snabbt och lättviktigt skriptspråk, men en enkel procedurbaserad syntax. Det finns flera bibliotek i Lua avsedda för matematik och vetenskap.

Se <http://www.lua.org/> för mer information.

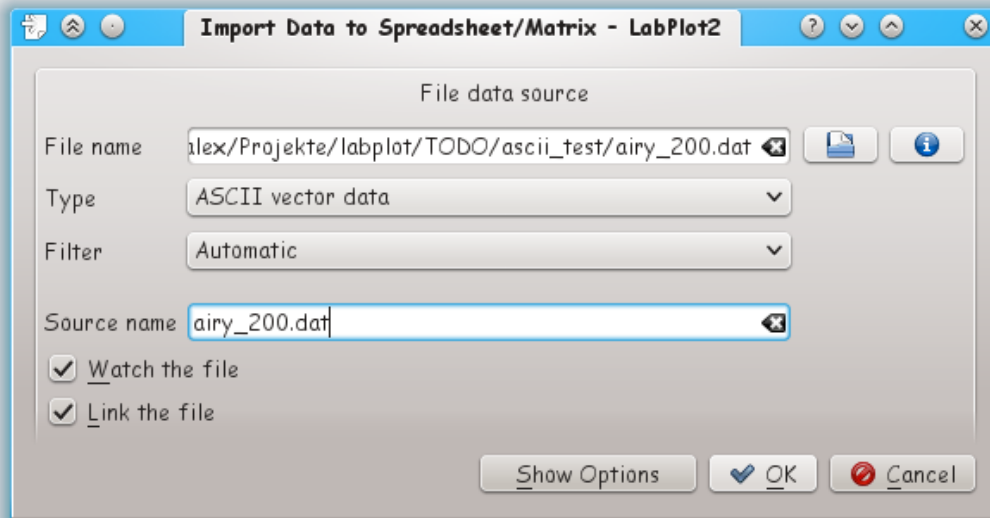
Bakgrundsprogrammet stöder **luajit 2**.

2.10 Fildatakälla

En fildatakälla är i sitt syfte mycket lik ett kalkylark med importerad data från en extern fil. Skillnaden är att importerad data inte kan visas och redigeras i LabPlot längre. Det kan vara tillräckligt, om man till exempel bara vill skapa ett diagram av data som härrör från en beräkning av ett externt program (som exporterats till en ASCII-fil efteråt).

Eftersom inget kalkylark måste fyllas i med importerad data, är import till en fildatakälla snabbare än till ett kalkylark, vilket kan vara fördelaktigt när stora filer hanteras.

Det är möjligt att bara lagra länken till den externa filen i projektfilen och inte dess innehåll. Varje gång en projektfil öppnas i LabPlot, läses innehållet från den externa filen igen. Dessutom är det möjligt att låta LabPlot övervaka filen för ändringar: Innehållet i fildatakällan uppdateras om den externa filen har ändrats.



De ytterligare alternativen som bestämmer import av data är likadana som de som tillhandahålls i [importdialogrutan](#).

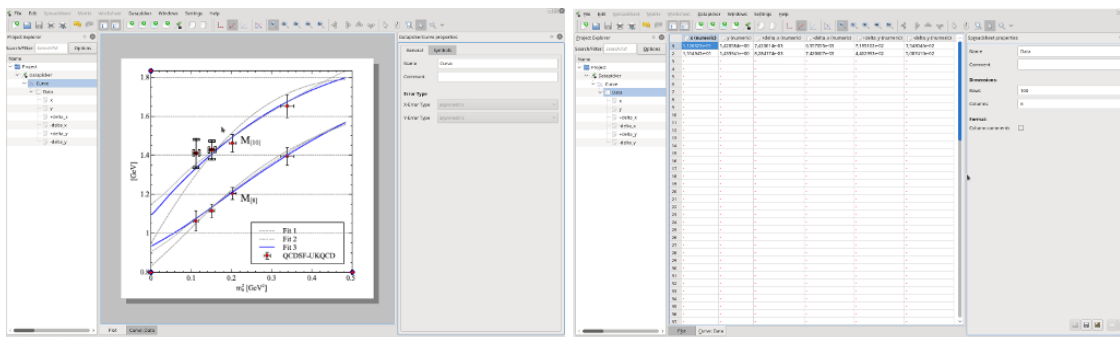
2.11 Dataväljare

Dataväljaren är ett verktyg som låter dig enkelt extrahera data från bildfiler. Extraktionsprocessen består i huvudsak av följande steg:

- Importera en bild som innehåller diagram och kurvor som du vill läsa in datapunkter från.
- Välj diagramtyp (kartesisk, polär, etc.).
- Välj trädreferenspunkter och tillhandahåll värden för dem. Det logiska koordinatsystemet bestäms med hjälp av dessa punkter.
- Skapa en ny dataväljarkurva och ange felstaplarnas typ.
- Byt till musläget "Ange kurvpunkter" och börja välja punkter på den importerade bilden. Koordinaterna för de valda punkterna bestäms och läggs till i kalkylarket "Data".

Det är möjligt att lägga till mer än en dataväljarkurva. Det är användbart ifall den importerade bilden innehåller flera kurvor som ska digitaliseras. Dataväljarkurvan som för närvarande är vald i [Projektutforskaren](#) är den "aktiva", punkter som klickas på i dataväljarens bild beräknas och läggs till i dess datakalkylark.

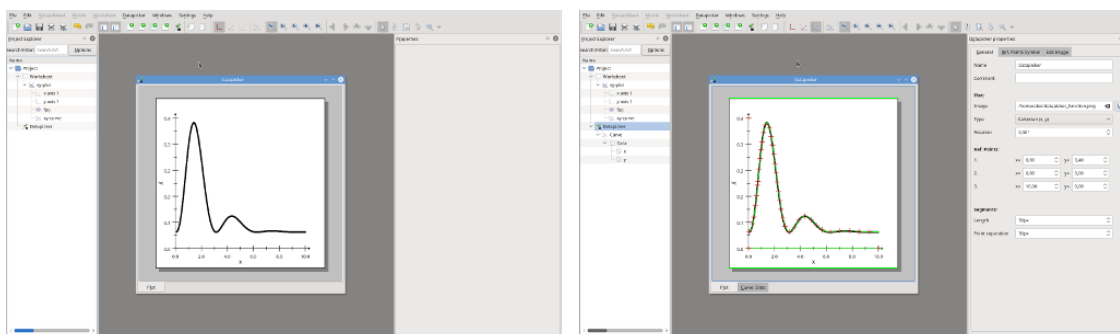
Handbok LabPlot



Beräknade värden lagras i olika kolumner i datakalkylark i dataväljaren. Dessa kolumner beter sig exakt på samma sätt som andra kolumner i vanliga kalkylark och kan direkt användas som källkolumner för kurvor i andra diagram.

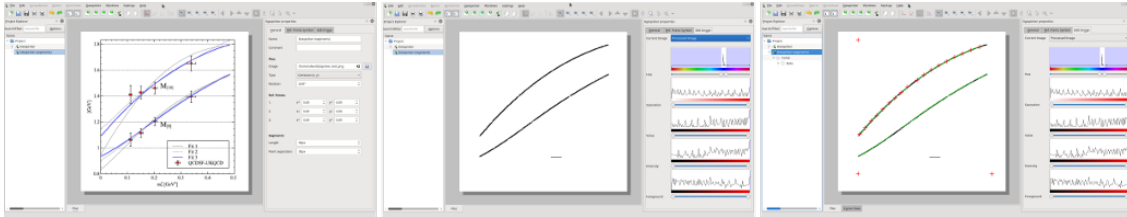
Dataväljaren stöder dataextraktionsprocessen med flera hjälpverktyg. Ett förstoringsglas med olika förstoringrader är tillgängligt för att placera punkter noggrannare. Den senast valda punkten kan också flyttas med hjälp av navigeringstangenterna. Dessutom, när datapunkter med felstaplar läses, skapar dataväljaren automatiskt staplar som indikerar felstaplarnas ändpunkter datapunkter. Staplarna kan dras med musen till den önskade längden (avståndet till datapunkten) nås.

Proceduren för dataextraktion från ett importerat diagram som beskrivs ovan är genomförbar när man hanterar ett begränsat antal punkter. I fallet då kurvorna i den importerade bilden ges som heldragna linjer, tillåter dataväljarverktyget i LabPlot att de läses (halv)automatiskt. För att göra det, efter att en ny dataväljarkurva lagts till som beskrivs ovan, byt till musläget "Markera kurvsegment". Kurvorna på diagrammet känns igen och markeras. Genom att klicka på en markerad kurva (eller ett av dess segment), skapas punkter längs kurvan. Längden på ett segment och de skapade punkternas täthet (separationen mellan två punkter) är parametrar som kan justeras. Efter att ha bytt till segmentläge markerades alla svarta linjer på skärmbilden nedan (grön färg). I detta speciella fall kändes kurvan igen som ett enda segment, och ett enda musklick på segmentet är nog för att digitalisera kurvan och automatiskt placera punkter längs den.



I många fall är diagrammet inte så enkelt som ovan (en enstaka svart kurva på vit bakgrund) och innehåller rutnät, många kurvor av olika färger och tjocklek och en färgad bakgrund. I sådana fall misslyckas den automatiska detekteringen (för många eller inga objekt markeras). För att hjälpa dataväljaren att bestämma kurvan eller kurvorna riktigt, måste användaren begränsa tillåtna intervall i färgrymderna HSV (eller HSI). För att subtrahera en färgad bakgrund är det också möjligt att begränsa förgrundsfärgens färg. Internt konverteras varje bildpunkt i bilden till svartvitt, där bara punkter som passar in i de användardefinierade intervallen för färgton, färgmättnad, värde, intensitet och förgrund blir svarta.

På skärmbilderna nedan projicerades de blåa kurvorna i originalbilden genom att ha gjort lämplig reducering av tillåtna intervall i färgrymden (observera toppen för blått i färgtonshistogrammet). Den transformerade svartvita bilden innehåller bara kurvorna som användaren är intresserad av och det är nu en enkel uppgift för dataväljaren att bestämma kurvorna och placera punkter på dem.



På liknande sätt som ett [arbetsblad](#), kan området som för närvarande är synligt i dataväljaren exporteras. Bildformaten som stöds beskrivs i avsnittet [Exportdialogruta](#).

2.12 Importdialogruta

Det går att importera data till en av de tillgängliga kalkylarken eller matriserna i LabPlot med importdialogrutan. Dataformaten som stöds är

- ASCII
- Binär
- Bild
- NetCDF
- HDF5
- FITS

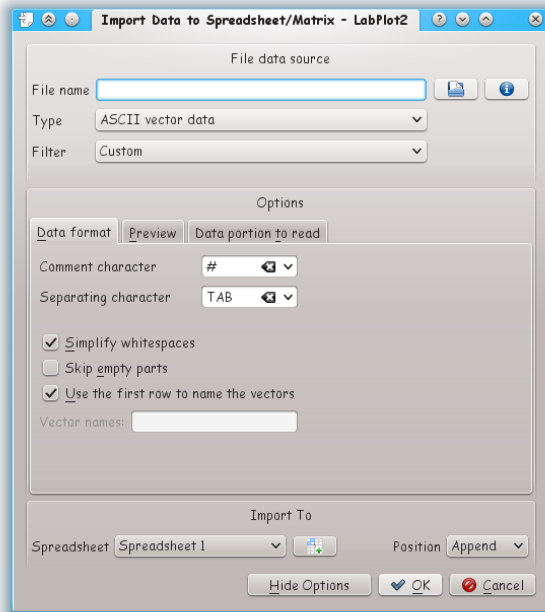
Förhandsgranskning av alla filtyper som stöds är tillgänglig i importdialogrutan. För dataformat med komplexa interna strukturer som NetCDF, HDF5 och FITS, presenteras innehållet i filen i en trädvy som möjliggör bekväm navigering i filen. En flexibel dialogruta för att redigera rubrikerna (nyckelorden) i en FITS-fil tillhandahålls också.

Import av ASCII och binärdata komprimerad med gzip, bzip2 eller xz kan göras direkt eftersom upppackningen sker transparent för användaren.

Namnet på filen som innehåller data att importera måste anges. Knappen **Filinformation** visar en dialogruta där viss information om den valda filen visas. Typ av data kan anges: För närvarande stöds bara ASCII-filer som innehåller flera datamängder (vektorer) lagrade som kolumner. Filtret, automatiskt eller eget, bestämmer hur filen ska tolkas. Att välja filtret "Eget" gör att flera olika parametrar som skiljetecken etc. kan tillhandahållas manuellt.

Start- och slutrad att läsa kan anpassas genom att använda fliken **Datadel att läsa**. För att läsa all data ange **-1** som slutrad eller slutkolumn.

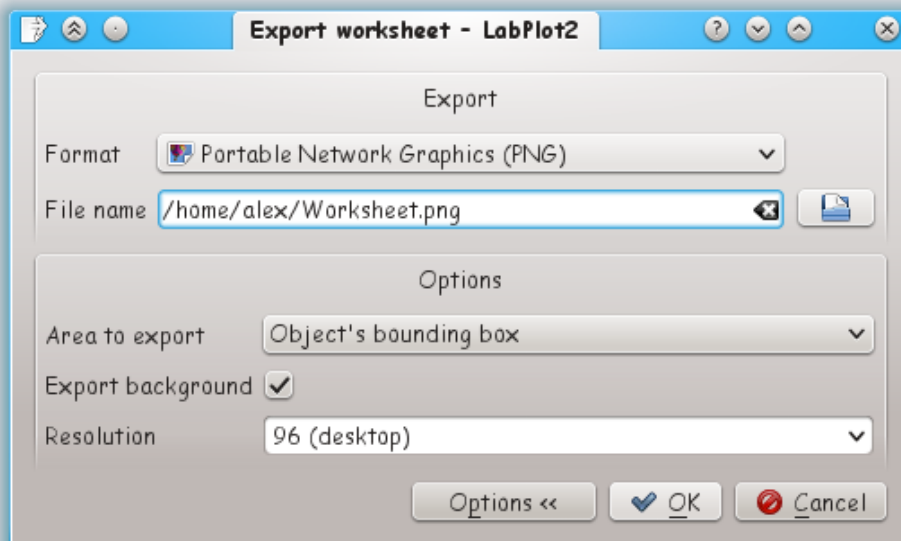
Handbok LabPlot



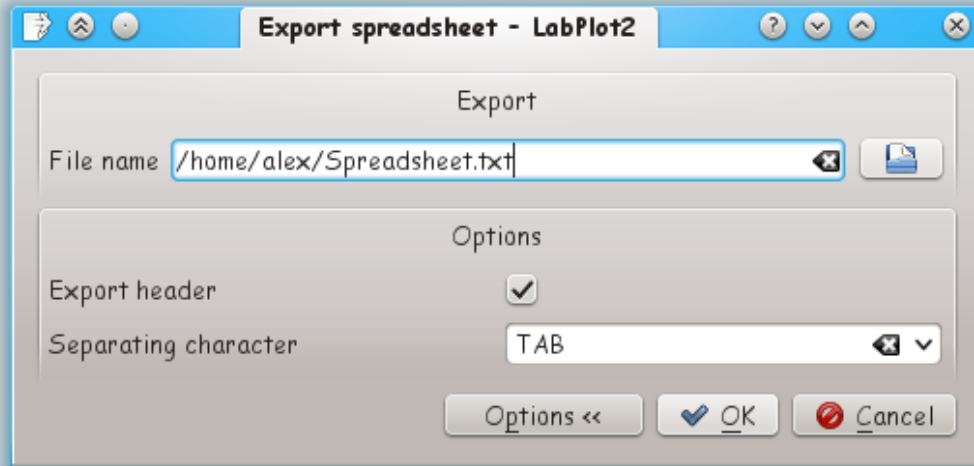
2.13 Exportdialogruta

Ett arbetsblad kan exporteras till flera grafikformat (vektor och punktavbildat). Exporten görs via exportdialogrutan som kan nås via **Export** i huvudverktygsraden eller **Arkiv** → **Exportera** i huvudmenyn.

Förutom grafikformatet kan användaren ange vilken del av arbetsbladet som ska exporteras och om bakgrunden ska exporteras eller inte. Dessutom kan bildens upplösning anges för punktavbildad grafik.



Ett kalkylarks innehåll kan exporteras till en extern textfil eller FITS-fil. Användaren kan ange tecknet som skiljer värden i olika kolumner åt i exportdialogrutan för kalkylark. Kalkylarkets rubriker (namnen på kolumnerna i kalkylarket) kan valfritt exporteras.



Kapitel 3

Kommandoreferens

3.1 Menyn Arkiv

Arkiv → Ny (Ctrl-N)

Skapar en ny LabPlot projektfil.

Alla inställningar och diagram lagras med ASCII-format i en projektfil.

Arkiv → Öppna (Ctrl-O)

Öppnar en LabPlot projektfil.

Arkiv → Öppna senaste

Öppnar en av de senaste LabPlot projektfilerna.

Här listas de 10 senast använda projektfilerna.

Arkiv → Spara (Ctrl-S)

Sparar själva projektet.

Om du inte har sparat projektet tidigare, sparas det med ett tillfälligt projektfilnamn.

Arkiv → Spara som

Sparar det verkliga projektet med ett annat namn.

Arkiv → Skriv ut (Ctrl-P)

Skriver ut det aktiva diagrammet.

Här öppnas en utskriftsdialogruta där det går att välja skrivare, olika pappersstorlekar, etc.

Arkiv → Förhandsgranska utskrift

Öppna ett fönster för förhandsgranskning av utskrift. LabPlot låter dig välja utskriftsinställningar med verktygsraden i fönstret och omedelbart se resultatet.

Arkiv → Ny → Kalkylark (Ctrl-=)

Skapar ett nytt kalkylark i LabPlot-projektets arbetskatalog.

Arkiv → Ny → Arbetsblad (Alt-X)

Skapar ett nytt arbetsblad i LabPlot-projektets arbetskatalog.

Arkiv → Ny → Katalog

Skapar ett nytt kalkylark i LabPlot-projektets arbetskatalog.

Arkiv → Ny → Fildatakälla

Öppnar fönstret **importera data till kalkylark/matrix**.

Arkiv → Importera (Ctrl-Skift-L)

Importera data till det aktiva kalkylarket

Alternativet kan användas för att importera data till LabPlot. Läs mer i avsnittet [Importdi-logruta](#).

Arkiv → Exportera

Sparar det aktiva diagrammet med ett speciellt format.

För närvarande stöds Encapsulated Postscript (EPS), Portable Document Format (PDF), Scalable Vector Graphics (SVG) och Portable Network Graphics (PNG).

Arkiv → Stäng (Ctrl-W)

Stänger LabPlot projektfilen som för närvarande är öppen.

Arkiv → Avsluta (Ctrl-Q)

Avslutar LabPlot.

3.2 Menyn Redigera

Redigera → Ångra och gör om-historik

Öppnar historikfönstret för åtgärder i LabPlot. Välj ett objekt i listan för att gå till motsvarande steg.

3.3 Menyn Arbetsblad

Menyn innehåller alla alternativ som också finns i ett arbetsblads sammanhangsberoende meny (högerklick). Menyn är bara tillgänglig när ett arbetsbladobjekt är vald i rutan **Projektutforskare**.

3.4 Menyn Kalkylark

Menyn innehåller alla alternativ som också finns i ett kalkylarks sammanhangsberoende meny (högerklick). Menyn är bara tillgänglig när ett kalkylarksobjekt är vald i rutan **Projektutforskare**.

3.5 Menyn CAS-arbetsblad

Menyn innehåller alla alternativ som också finns i ett CAS-arbetsblads sammanhangsberoende meny (högerklick). Menyn är bara tillgänglig när ett arbetsbladobjekt är vald i rutan **Projektutforskare**.

3.6 Menyn Dataväljare

Menyn innehåller alla alternativ som också finns i dataväljarens sammanhangsberoende meny (högerklick). Menyn är bara tillgänglig när ett dataväljarobjekt är vald i rutan **Projektutforskare**.

3.7 Menyn Inställningar

Menyn gör det möjligt att ändra användarinställningar.

Förutom de vanliga menyalternativen i KDE:s inställningsmeny som beskrivs i kapitlet [Menyn Inställningar](#) i dokumentet KDE:s grunder, har LabPlot följande programspecifika menyalternativ:

Inställningar → **Fullskärmsläge (Ctrl-Skift-F)**

Visa arbetsytan med fullskärmsläge.

3.8 Menyn Hjälp

Dessutom har LabPlot KDE:s vanliga menyalternativ i hjälpmenyn. För mer information läs avsnittet om [hjälpmenyn](#) i KDE:s grunder.

3.9 Verktygsrad

Huvudverktygsraden innehåller de huvudsakliga alternativen som man hittar i de olika menyerna. Mer information om det finns i handboken [KDE:s grunder](#).

Kapitel 4

Uppritning

4.1 Diagram

Diagram kan skapas i ett arbetsblad via "Lägg till ny" i den sammanhangsberoende menyn eller programmenyn via "Arbetsblad" genom att välja "xy-diagram" och typ av diagram som man vill ha.

I detta xy-diagram kan man lägga till en xy-kurva som innehåller data att visa (återigen via den sammanhangsberoende menyn eller programmenyn).

Ett diagrams inställningar kan ändras i motsvarande dockningsfönster. Det finns allmänna inställningar som geometri, men också x- och y-axelns intervall (inklusive skala). Diagrammets titel kan ställas in under fliken "Titel" i dockningsfönstret. Bakgrund och kantstilar kan ändras under fliken "Diagramområde".

4.2 Kurvor

Kurvor innehåller datapunkter som kan visas i ett diagram. Det finns tre olika metoder för att skapa kurvor: den vanliga xy-kurvan, en xy-kurva från ett matematiskt uttryck och en xy-kurva från en dataanalysfunktion.

Den vanliga xy-kurvan kan fyllas i med värden från ett kalkylark genom att välja x-data och y-data som kolumner i kalkylarket i dockningsfönstret för xy-kurvan. En annan metod för att fylla i en kurva är att använda ett matematiskt uttryck. Här går det att välja vilken matematisk funktion och vilket intervall som helst för att skapa kurvan. En tredje metod för att skapa en kurva är att använda en dataanalysfunktion. Data och analysfunktion kan väljas i analysfunktionens dockningsfönster.

För alla typer av kurvor kan linje- och symbolstilen ändras i dockningsfönstret. Dessutom kan inställningarna av anmärkningar för värden och felstaplar ändras här.

4.3 Förklaringar

En förklaring kan enkelt läggas till i diagrammet genom att använda programmenyns sammanhang. Det innehåller information om alla kurvor i ett diagram.

Inställningarna av en förklaring (format och geometri) kan ändras i förklaringens dockningsfönster. Dessutom kan inställningen av förklaringens titel, förklaringens bakgrund och layouten ändras under motsvarande flik i förklaringens dockningsfönster.

Kapitel 5

Analysfunktioner

5.1 Översikt

LabPlot stöder en stor mängd funktioner för dataanalys:

- Datareducering
- Derivering
- Integrering
- Interpolation
- Utjämning
- Icke-linjär kurvanpassning
- Fourierfilter
- Fouriertransform

Alla kan utföras med vilken data som helst som består av x- och y-kolumner. Analysfunktionerna kan komma åt via menyn Analys eller den sammanhangsberoende menyn på ett arbetsblad. De nyskapade kurvorna kan anpassas (linjestil, symbolstil, etc.) som vilken annan x-y-kurva som helst.

5.2 Datareducering

För att reducera antal datapunkter utan att förlora egenskaperna hos en datamängd, kan en av flera radförenklingsalgoritmer användas:

- Douglas-Peucker
- Visvalingam-Whyatt
- Reumann-Witkam
- Rätvinklig avståndsförenkling
- N:te punktförenkling
- Radiell avståndsförenkling

- Interpolation (närmaste granne)
- Opheim
- Lang

Den önskade toleransen beräknas automatiskt från data, men kan också ändras i den dockade grafiska komponenten.

5.3 Derivering

Numerisk derivering av data kan göras genom att ange:

- derivatans ordning (första till sjätte ordningen)
- noggrannhetens ordning (upp till fjärde ordningen, beroende på deriveringsordning)

5.4 Integrering

Numerisk integrering av data kan göras genom att ange en av metoderna

- rektangelregel (1-punkt)
- parallelltrapetsregel (2-punkters)
- Simpson 1/3-regel (3-punkters)
- Simpson 3/8-regel (4-punkters)

Standardmetoden (parallelltrapets) bör vara lämplig i de flesta fall. Antalet resulterande datapunkter reduceras för de båda Simpson-reglerna på grund av metodernas egenskaper.

5.5 Interpolation

Interpolation av data kan göras med flera algoritmer:

- linjär
- polynom (om antal datapunkter < 100)
- Kubisk spline
- Kubisk spline (periodisk)
- Akima-spline
- Akima-spline (periodisk)
- Steffen-spline (kräver $GSL \geq 2.0$)
- cosinus
- exponent
- styckvis kubisk Hermite (finit skillnad, Catmull-Rom, kardinal, Kochanek-Bartels)

- rationella funktioner

Interpolationsfunktionen beräknas med angivet antal datapunkter n och utvärderas som:

- funktion
- derivata
- andraderivata
- integral (med början på noll)

5.6 Utjämning

Ett antal olika utjämningsmetoder stöds:

- Glidande medelvärde (centrerat)
- glidande medelvärde (fördröjt)
- Percentilfilter
- Savitzky-Golay

Alla utjämningsmetoder stöder flera utfyllnadstyper (konstant, periodisk, spegling, närmaste, etc.) för datamängdens början och slut. De glidande medelvärdena stöder flera viktningsfunktioner (likformig, triangulär, binomial, parabolisk, trikubisk, etc.), som kan väljas för att vikta valda datapunkter beroende på deras avstånd.

5.7 Kurvanpassning

Linjär och ickelinjär kurvanpassning av data kan göras med flera fördefinierade anpassningsmodeller (exempelvis polynomisk, exponentiell, Gaussisk eller egen) för data som består av x - och y -kolumner med en valfri viktcolumn. Med en egen modell kan vilken funktion som helst med obegränsat antal parametrar användas för anpassningen. Resultaten inkluderar statistiska egenskaper, som visas i resultattexten.

Parameterns startvärden kan ställas in i parameterdialogrutan. Det är också möjligt att låsa vilken parameter som helst och ange undre och övre gränsvärden här. Var medveten om att reducera parameterrymden genom att låsa parametern eller ange gränser kan göra konvergensen långsammare eller förhindra att ett bra resultat hittas. Det är alltid en god idé att ta bort alla parameterbegränsningar när bra startvärden har hittats.

Följande alternativ kan ställas in i alternativdialogrutan för att optimera anpassningen:

- Maximalt antal iterationer: Det maximala antalet iterationer
- Tolerans: Resultatets önskade tolerans
- Utvärderade punkter: Antal punkter för att utvärdera anpassningsfunktionen
- Utvärdera hela intervallet: Utvärdera anpassningsfunktionen för hela dataintervallet istället för att bara utvärdera för angivet x -intervall
- Använd resultat som nya startvärden: Resultaten blir den nya parameterns startvärden

5.8 Fourierfilter

Funktionen kan användas för att utföra Fourierfiltrering av vilken data som helst bestående av x- och y-kolumner. Filtertyper som stöds är:

- Lågpas
- Högpas
- Bandpass
- Bandspär (bandblockering)

där alla kan ha formen

- Ideal
- Butterworth (ordning 1 till 10)
- Chebyshev typ I eller II (ordning 1 till 10)
- Optimal "L"egendre (ordning 1 till 10)
- Bessel-Thomson (godtycklig ordning)

Gränsvärden kan anges i enheterna frekvens (Hertz), bråkdelen (0,0 till 1,0) eller datapunkternas index.

5.9 Fouriertransform

En diskret Fouriertransform kan användas för att konvertera en signal från tids- till frekvensdomän, eller för att konvertera mellan andra konjugatvariabler som position och rörelsemängd (k-rum).

- Fönsterfunktion (Welch, Hann, Hamming, etc.) för att undvika läckage-effekter
- Utdata (magnitud, amplitud, fas, dB, etc.)
- Ensidigt eller dubbelsidigt spektrum med eller utan skift
- X-axelskalning till frekvens, index eller period

Kapitel 6

Kurvföljning

6.1 Ladda upp bild

Dataväljare kan skapas i ett projekt med **Lägg till ny** i den sammanhangsberoende menyn för projekt eller katalog, eller i huvudverktygsraden. Därefter kan en ny bild läggas till och ändras via **Diagram** i motsvarande dockningsfönster.

Efter att ha laddat upp en bild kan olika zoomalternativ i den sammanhangsberoende menyn eller dataväljarens verktygsrad användas för att ändra bildens bredd och höjd. Bilden kan också roteras med en vinkel genom att använda **Rotation** under "redigering" i dockningsfönstret. Därefter måste användaren [ställa in axelpunkter](#).

6.2 Symboler

Symboler är punkterna som kan ritas över dataväljarens bild. Symboler kan skapas direkt med högerklick av musen på bilden. Symboler är i huvudsak av två typer, med eller utan felstapel, beroende på typ av [kurva](#) de hör till.

Varje kurva i dataväljaren kan ha sin egen symbolstil som kan ändras under **Symboler** i dockningsfönstret. Musläget "Markera och flytta" kan användas för att markera flera punkter eller symboler och de kan flyttas genom att använda piltangenterna.

6.3 Axelpunkter

Axelpunkter är uppsättningen tre [referenspunkter](#) på dataväljarens bild. Punkterna kan ställas in via **Ställ in axelpunkter** i dataväljarens sammanhangsberoende meny. Efter att ha placerat punkter på bilden, måste användaren uppdatera typ av koordinatsystem med **Diagramtyp** och logiska positioner med **Referenspunkter** i dockningsfönstret.

6.4 Dataväljarkurva

Dataväljarkurvan kan skapas i dataväljaren med **Ny kurva** i dataväljarens sammanhangsberoende meny. En kurva kan ha olika typer av X- och Y-fel (inget fel, symmetriskt, asymmetriskt). Det beror på vilken feltyp dataväljarens dockningsfönster har vid tillfället då kurvan skapas.

Varje kurvobjekt innehåller kurvans alla **punkter** (dolda) och ett kalkylark som innehåller logiska positioner för alla dess kurvpunkter, och tillhandahåller alternativ för att uppdatera kalkylarket och ändra synlighet på dess kurvpunkter i den sammanhangsberoende menyn. Läget **Ange kurvpunkter** ska väljas i dataväljarens sammanhangsberoende meny för att skapa kurvpunkter.

Flera kurvor kan skapas i samma dataväljare. De skapade kurvpunkterna hör alltid till dataväljarens aktiva kurva, vilket kan ändras med alternativet **Aktiv kurva** i den sammanhangsberoende menyn och dataväljarens dockningsfönster. Alla dataväljarens kurvor kan ha sin egen symbolstil som kan ändras under **Symboler** i dockningsfönstrets.

6.5 Kurvsegment

Kurvsegment kan skapas i dataväljaren på bilden genom att byta läge till **Markera kurvsegment** i dataväljarens sammanhangsberoende meny. Ett segment är ett markeringsbart objekt på en bild, som kan markeras genom att högerklicka på det med musen.

Segment skapas genom att behandla bilden baserat på intervall av färegenskaper för att automatiskt följa kurvor. För att förbättra resultaten kan dessa intervall- och färgtypsegenskaper ändras under "redigera" i dockningsfönstret. Dockningsfönstret tillhandahåller också alternativ för att byta mellan den behandlade bilden och originalbilden, samt för att ställa in minsta möjliga segmentlängd.

När ett segment väl har markerats, skapas kurvpunkter på det med ett minimalt angivet avstånd mellan sig. Det minimalt angivna avståndet mellan punkterna kan ändras i dataväljarens dockningsfönster. Användaren kan behöva markera segmenten igen för att se ändringarna.

Kapitel 7

Avancerade ämnen

Här hittar du några förklaringar rörande avancerade ämnen.

7.1 Ämnen

7.1.1 Felstaplar

Om du vill rita upp data med felstaplar, importera bara data till projektet med [importdialogrutan](#). Använd därefter fliken **Felstaplar** i [kurvans egenskaper](#) för att välja **Feltyp**, välj felkolumnen i listan **Data**, +-. Felstaplarnas format kan definieras genom att använda rutan **Format**.

7.1.2 Tex-beteckning

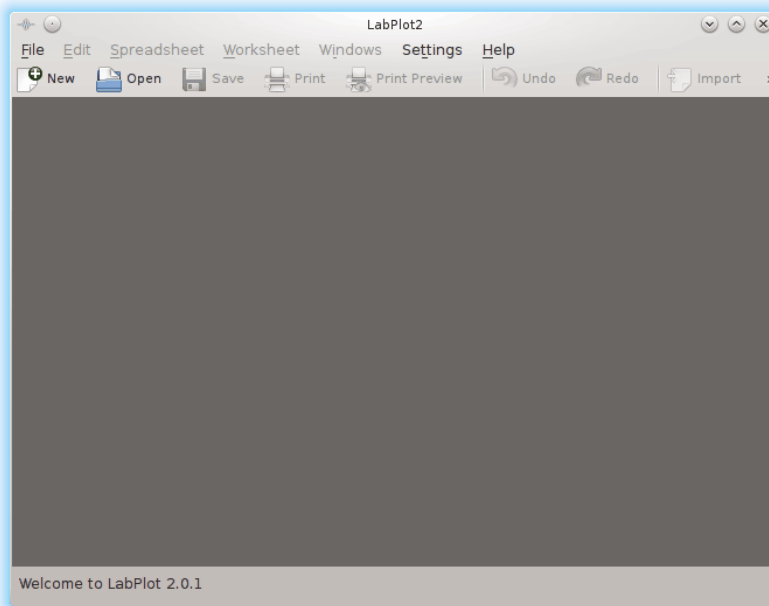
För att använda en Tex-beteckning måste du bara aktivera alternativknappen **Tex** under fliken **Titel**. Med den återges all text som skrivs in i textrutan av Tex och visas i enlighet med det i diagrammet. Eftersom konverteringen tar en del tid, kan du se en viss fördröjning när diagrammet ritas om.

Kapitel 8

Korta handledningar

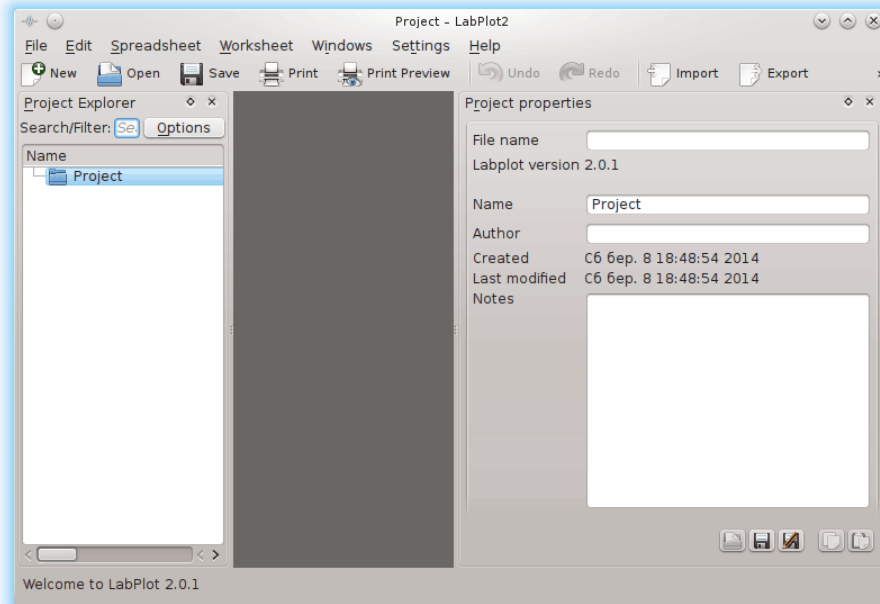
8.1 Skapa ett sinusdiagram med LabPlot

I det här kapitlet hittar du en förklaring av hur man skapar ett enkelt diagram för en kurva i kartesiska koordinater från en matematisk ekvation.

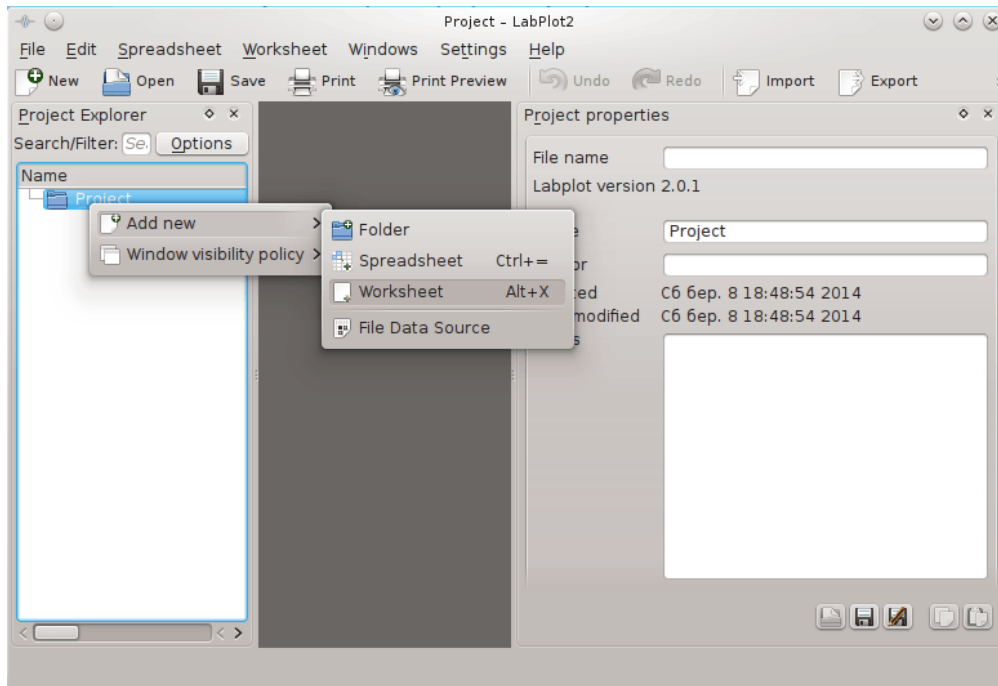


1. Klicka på knappen **Ny** eller tryck på **Ctrl-N** på tangentbordet.

Handbok LabPlot

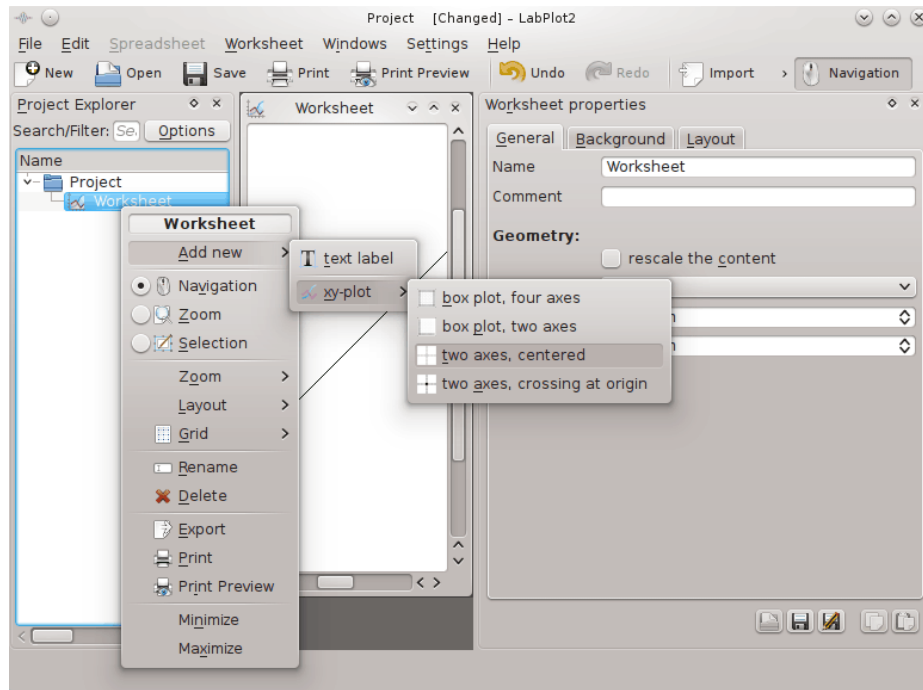


2. Klicka på alternativet **Projekt** i rutan **Projektutforskare** med höger musknapp och välj **Lägg till ny** → **Kalkylark** eller tryck **Alt-X** på tangentbordet.

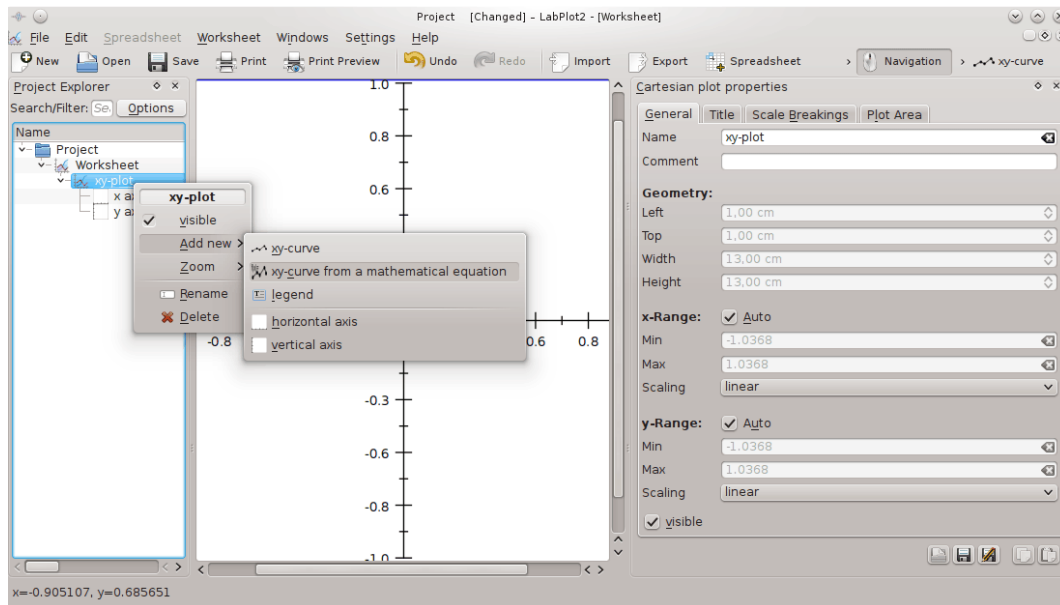


3. Klicka på alternativet **Arbetsblad** i panelen **Projektutforskare** med höger musknapp och välj **Lägg till ny** → **xy-diagram** → **två axlar, centrerade**.

Handbok LabPlot

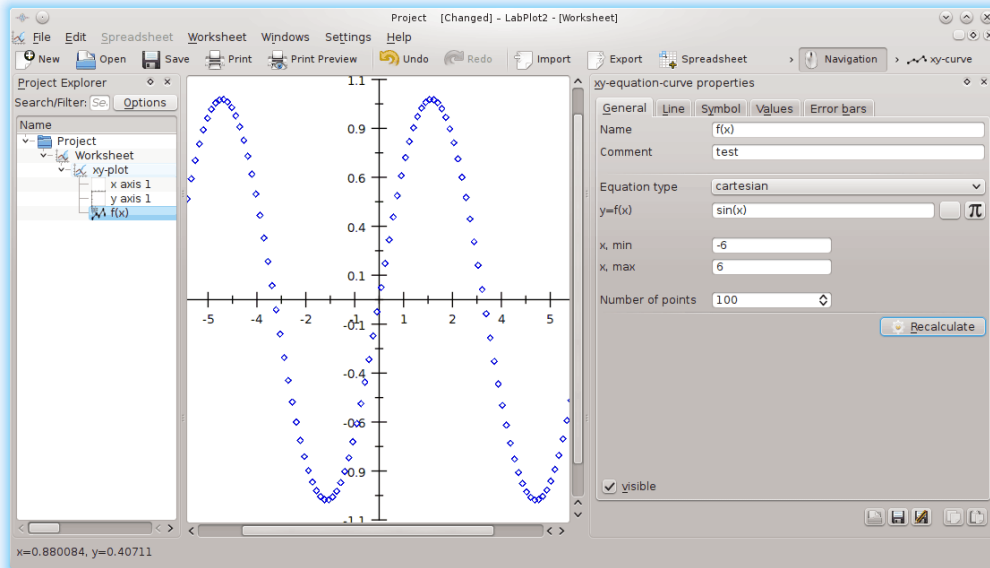


4. Klicka på alternativet **xy-diagram** i rutan **Projektutforskaren** med höger musknapp och välj **Lägg till ny** → **xy-kurva från en matematisk ekvation**.



5. Använd rutan **egenskaper för xy-ekvationskurva** till höger för att skriva in **sin(x)** i fältet **y=f(x)** (för en lista över tillgängliga funktioner se kapitel 10), **-6** i fältet **x**, **min**, **6** i fältet **max** och klicka på knappen **Räkna om** för att se resultatet.

Handbok LabPlot



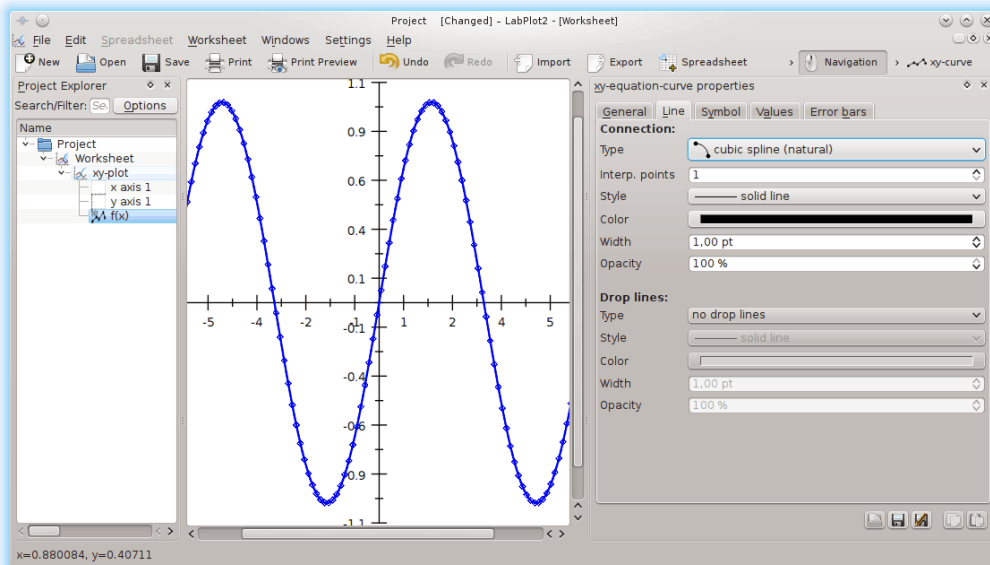
NOT

LabPlot markerar okänd syntax i fältet $y=f(x)$. Det är användbart för att kontrollera inmatningens riktighet.

VIKTIGT

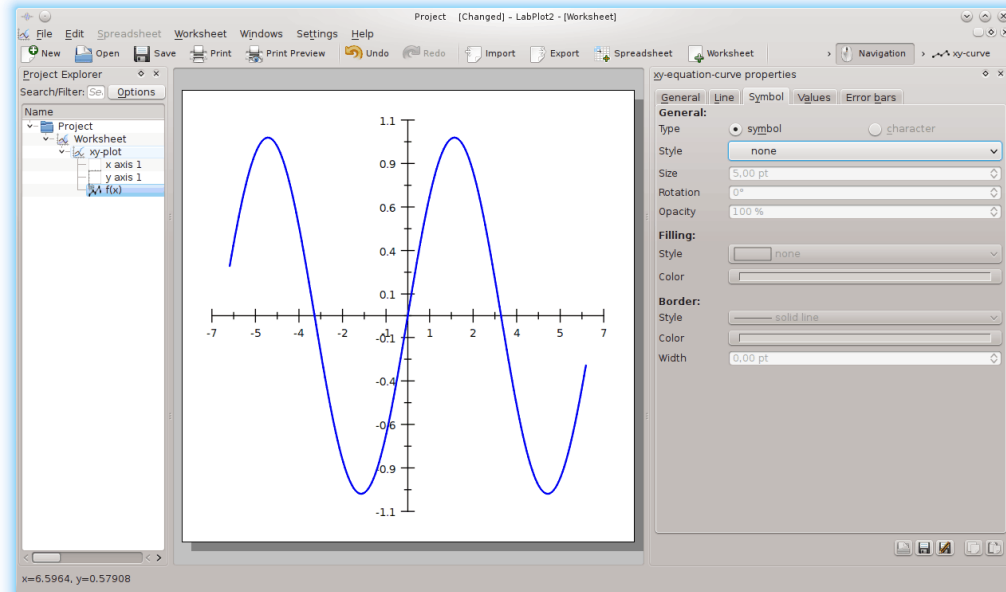
Listan över kända funktioner finns i [motsvarande avsnitt i handboken](#).

- Byt till fliken **Linje** på rutan **egenskaper för xy-ekvationskurva** och välj **kubisk spline (naturlig)** i kombinationsrutan **Typ**.

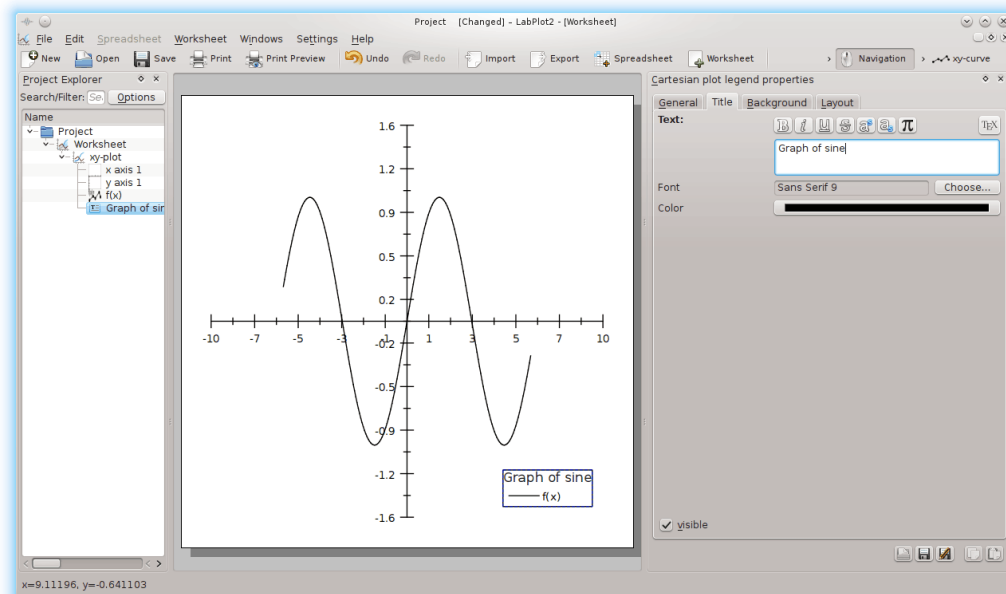


Handbok LabPlot

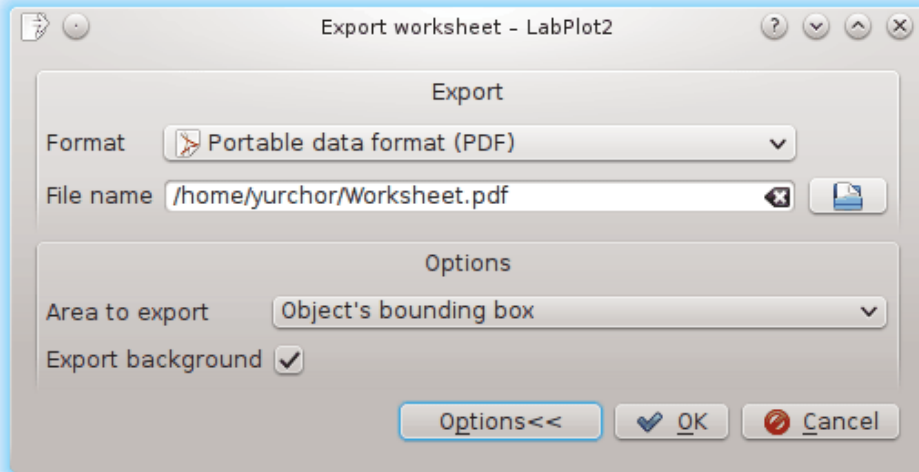
- Byt till fliken **Symbol** på rutan **egenskaper** för **xy-ekvationskurva** och välj **ingen** i kombinationslistan **Stil**.



- Klicka på alternativet **xy-diagram** i rutan **Projektutforskare** med höger musknapp och välj **Lägg till ny** → **förklaring**. Byt till fliken **Titel** i rutan **Egenskaper för kartesisk diagramförklaring** och skriv in **Sinuskurva** i fältet **Text**.

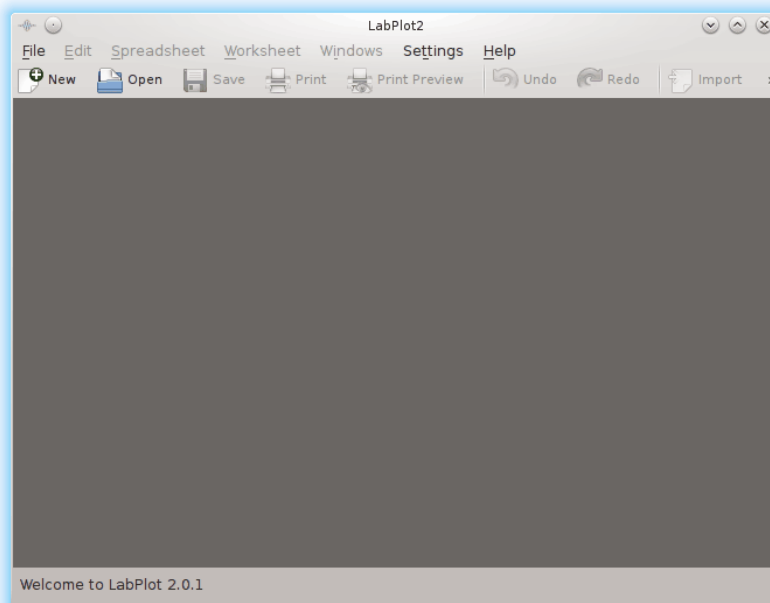


- Välj **Arkiv** → **Exportera** i huvudmenyn. Välj plats och format för att spara diagrammet.



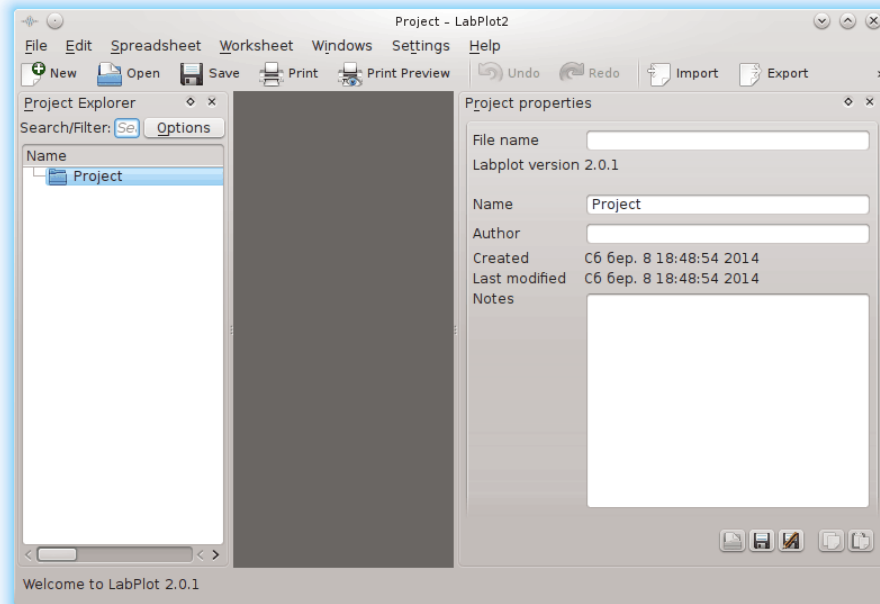
8.2 Skapa ett diagram från arbetsbladdata med LabPlot

I det här kapitlet hittar du en förklaring av hur man skapar ett enkelt diagram från data i ett kalkylark.

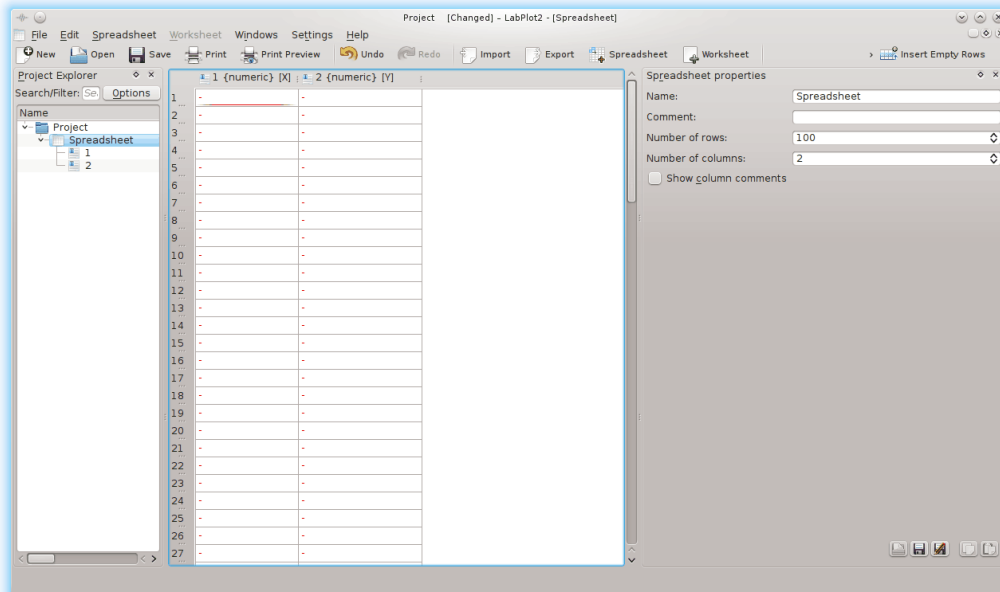


1. Klicka på knappen Ny eller tryck på **Ctrl-N** på tangentbordet.

Handbok LabPlot

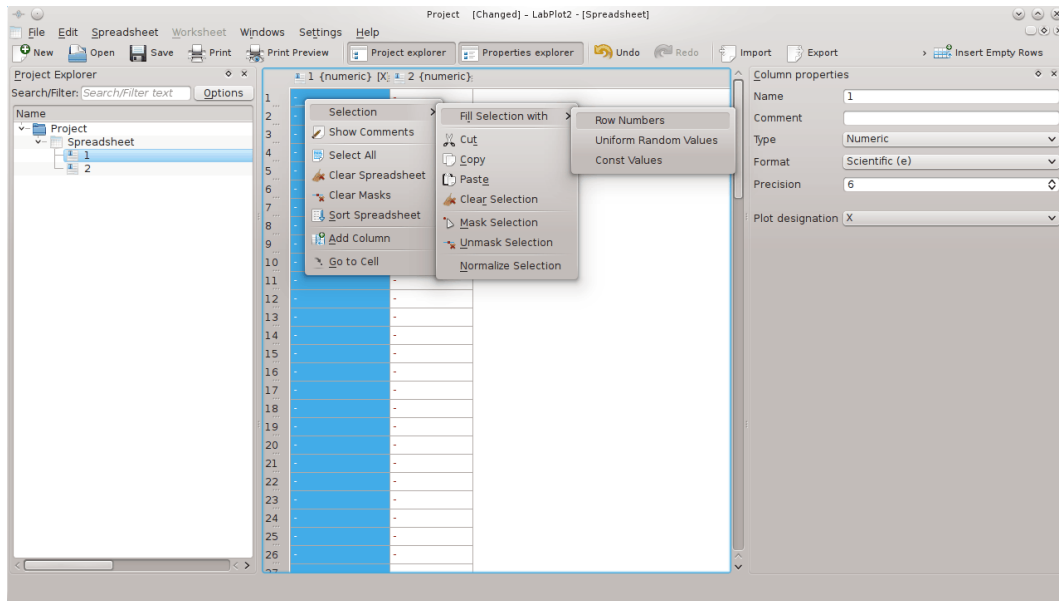


2. Klicka på alternativet **Projekt** i rutan **Projektutforskare** med höger musknapp och välj **Lägg till ny** → **Kalkylark** eller tryck **Ctrl+=** på tangentbordet.



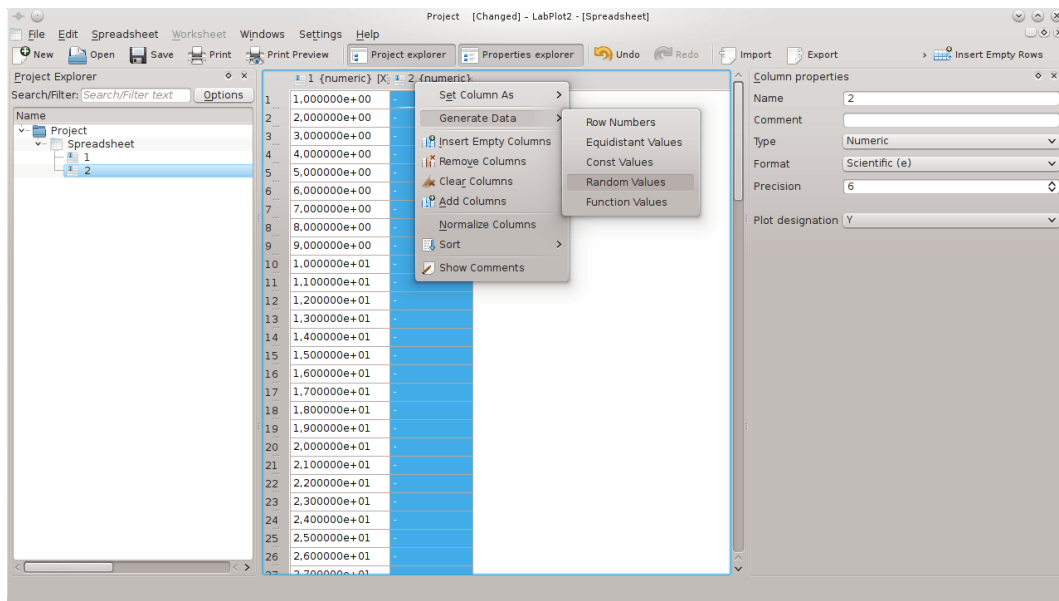
3. Klicka på rubriken för kalkylarkets första kolumn med vänster musknapp och klicka därefter på någon av dess celler med höger musknapp och välj **Markering** → **Fyll markering med** → **Radnummer**.

Handbok LabPlot



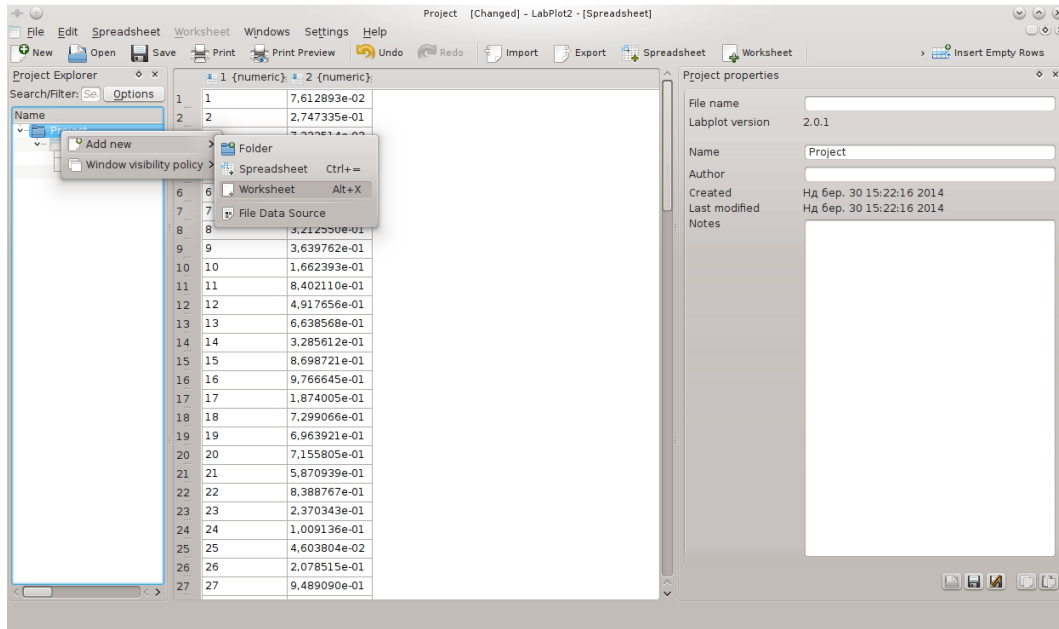
Välj **Automatisk (g)** i kombinationsrutan **Format** i det högra dockningsfönstret **Kolumnegenskaper** för att förbättra den första kolumnens datapresentation.

4. Klicka på rubriken för kalkylarkets andra kolumn med höger musknapp och välj **Skapa data** → **Slumpvärden**.

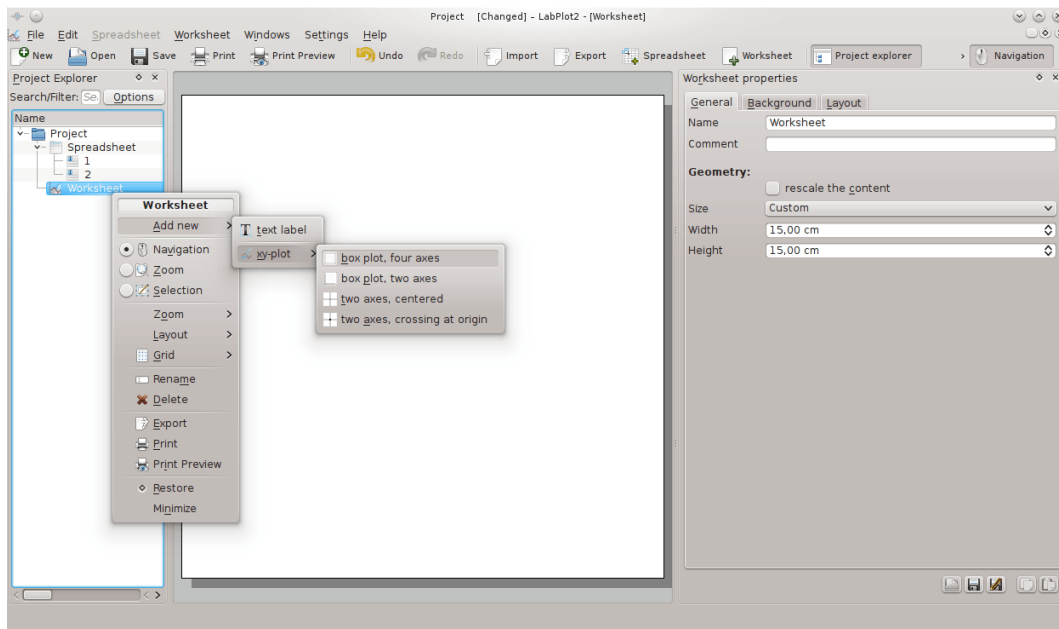


5. Klicka på alternativet **Projekt** i rutan **Projektutforskare** med höger musknapp och välj **Lägg till ny** → **Kalkylark** eller tryck **Alt-X** på tangentbordet.

Handbok LabPlot

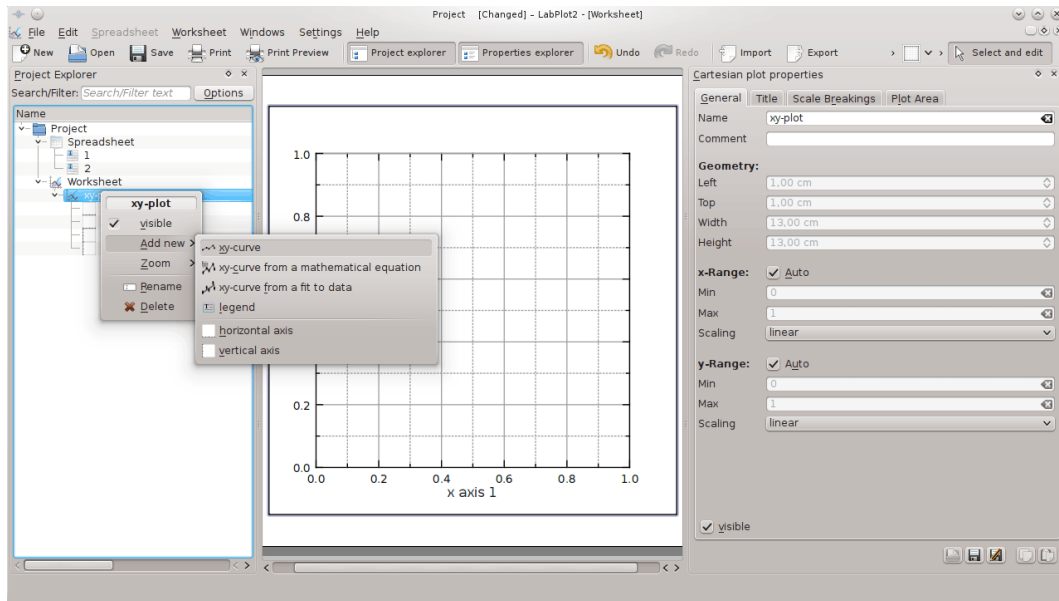


6. Klicka på alternativet **Arbetsblad** i rutan **Projektutforskaren** med höger musknapp och välj **Lägg till ny** → **xy-diagram** → **ruttdiagram, fyra axlar**.

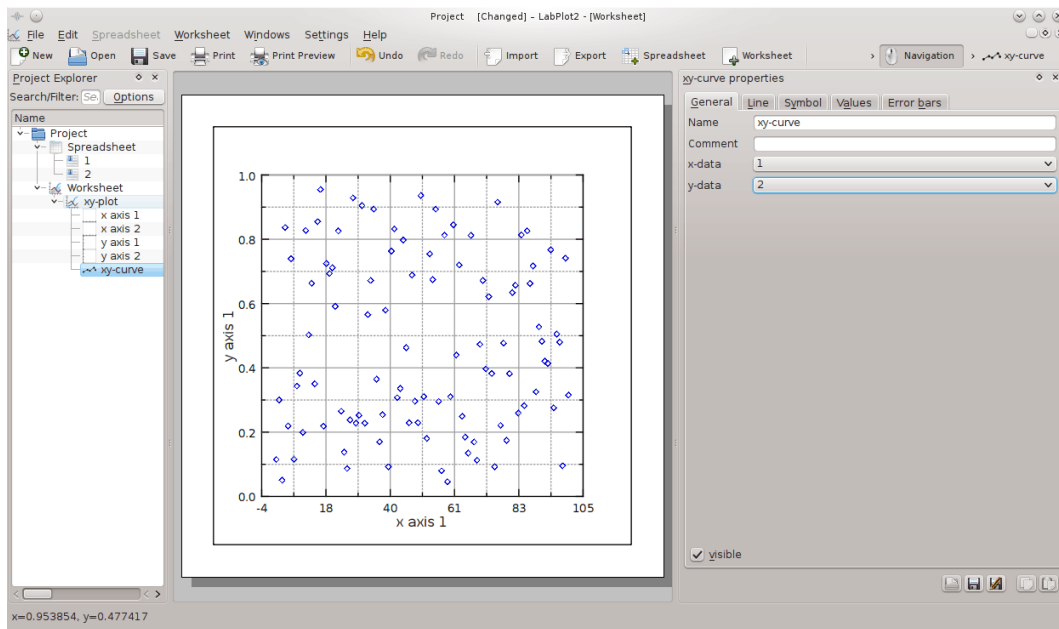


7. Klicka på alternativet **xy-diagram** i rutan **Projektutforskaren** med höger musknapp och välj **Lägg till ny** → **xy-kurva**.

Handbok LabPlot

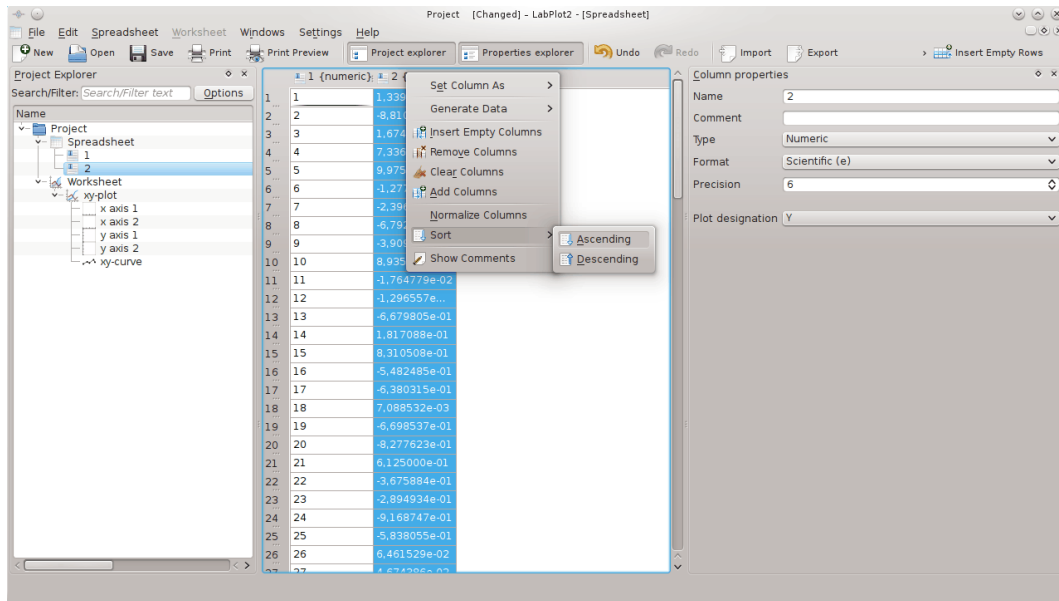


8. Använd rutan **egenskaper** för xy-kurva till höger för att välja **Projekt** → **Kalkylark** → **1** i fältet **x-data** (klicka bara på objektet och tryck på returtangenten). Använd samma procedur för att välja **2** för fältet **y-data**. Resultatet visas omedelbart på arbetsbladet.

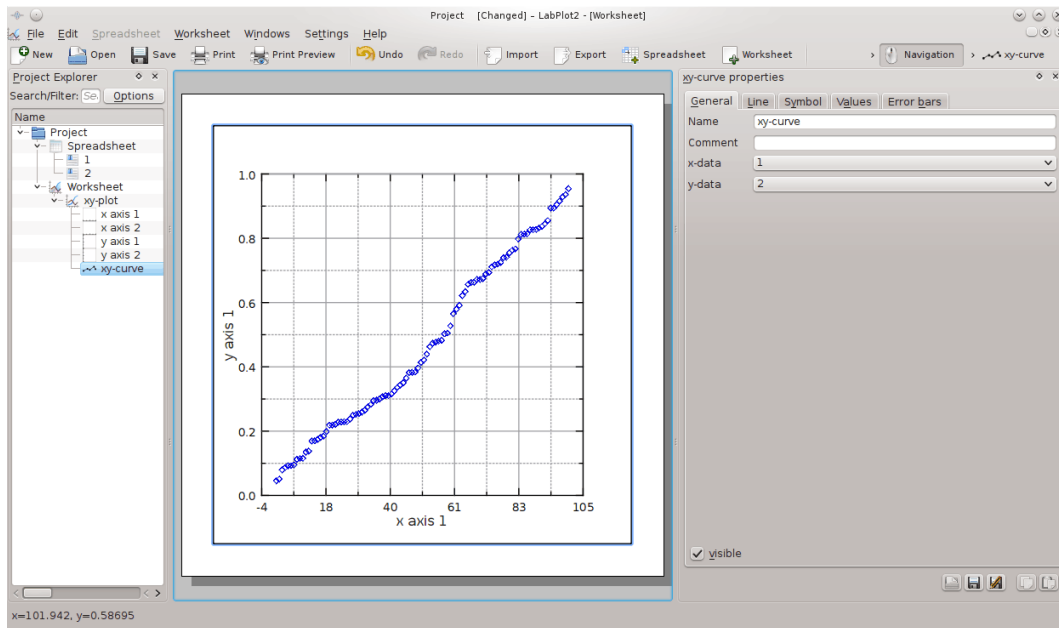


9. Klicka på alternativet **Kalkylark** i panelen **Projektutforskare** med vänster musknapp, och klicka därefter på den andra kolumnrubriken med höger musknapp och välj **Sortera** → **Stigande**.

Handbok LabPlot



10. Klicka på alternativet **Arbetsblad** i rutan **Projektutforskaren** med vänster musknapp för att se resultatet.



Kapitel 9

Exempel

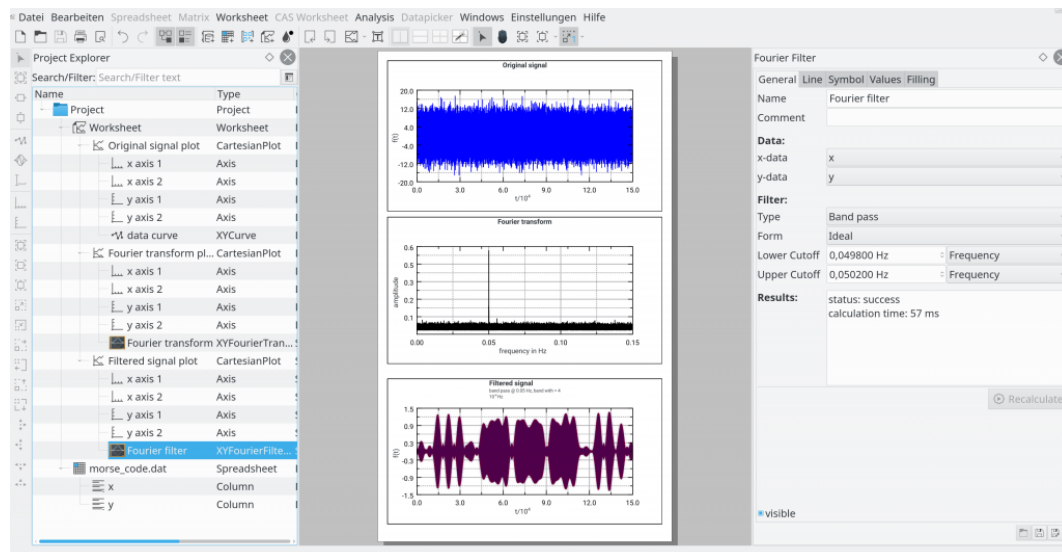
9.1 2D-uppritning

Kommer snart ...

9.2 Signalbehandling

Fourierfilter

En tidssignal som innehåller Morsekod Fouriertransformeras till frekvensrymden för att se huvudkomponenten. Genom att applicera ett smalt bandpassfilter extraheras Morsesignalen och ett snyggt 'SOS' visas:

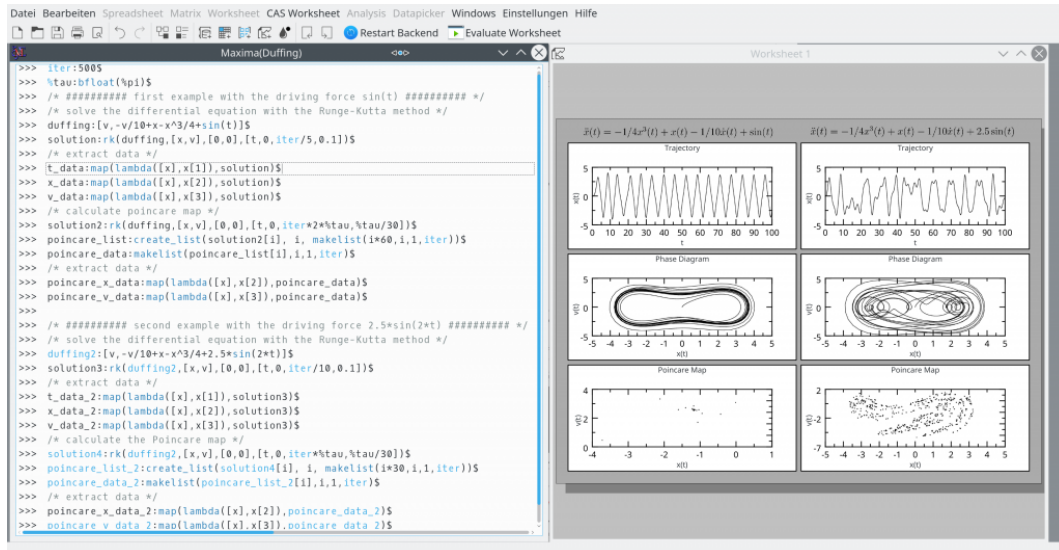


9.3 Beräkning

Handbok LabPlot

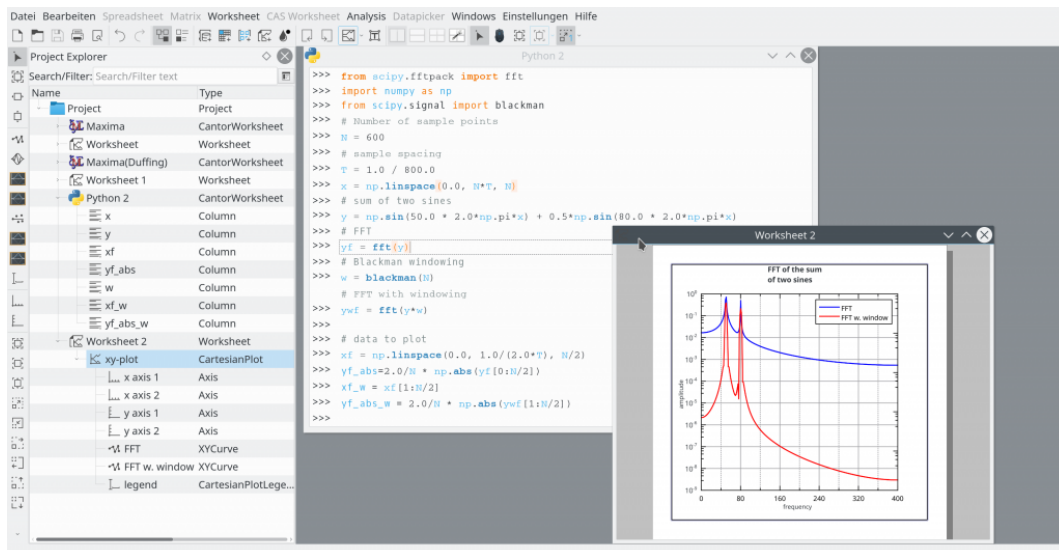
Maxima

Maxima-session som visar den kaotiska dynamiken i Duffing-oscillatorn. Differentialekvationen av den tvingade oscillationen löses med Maxima. Diagram av banan, oscillatorns fasrymd och motsvarande Poincaré-avbildning görs med LabPlot:



Python

Python-session som illustrerar effekten av Blackman-fönster i Fourier-transformen:



9.4 Import och export

Kommer snart ...

9.5 Verktyg

Kommer snart ...

Kapitel 10

Tolkfunktioner

LabPlot-tolken låter dig använda följande funktioner:

10.1 Standardfunktioner

Funktion	Beskrivning
cbrt(x)	Kubrot
ceil(x)	Trunkera uppåt till heltal
fabs(x)	Absolutvärde
gamma(x)	Gamma-funktion
ldexp(x,y)	$x * 2^y$
ln(x)	Logaritm, bas e
log(x)	Logaritm, bas e
log1p(x)	$\log(1+x)$
log10(x)	Logaritm, bas 10
logb(x)	Basoberoende exponent
pow(x,n)	Potensfunktionen x^n
powint(x,n)	heltalsexponentfunktion x^n
pow2(x)	exponentfunktion x^2
pow3(x)	exponentfunktion x^3
pow4(x)	exponentfunktion x^4
pow5(x)	exponentfunktion x^5
pow6(x)	exponentfunktion x^6
pow7(x)	exponentfunktion x^7
pow8(x)	exponentfunktion x^8
pow9(x)	exponentfunktion x^9
rint(x)	avrunda till närmaste heltal
round(x)	avrunda till närmaste heltal
sqrt(x)	Kvadratrot
tgamma(x)	Gamma-funktion
trunc(x)	Returnerar det största heltalet mindre än eller lika med x

10.2 Trigonometriska funktioner

Funktion	Beskrivning
$\sin(x)$	Sinus
$\cos(x)$	Cosinus
$\tan(x)$	Tangens
$\operatorname{asin}(x)$	Invers sinus
$\operatorname{acos}(x)$	Invers cosinus
$\operatorname{atan}(x)$	Invers tangens
$\operatorname{atan2}(y,x)$	Invers tangens med två variabler
$\sinh(x)$	Hyperbolisk sinus
$\cosh(x)$	Hyperbolisk cosinus
$\tanh(x)$	Hyperbolisk tangens
$\operatorname{asinh}(x)$	Invers hyperbolisk sinus
$\operatorname{acosh}(x)$	Invers hyperbolisk cosinus
$\operatorname{atanh}(x)$	Invers hyperbolisk tangens
$\sec(x)$	Sekans
$\csc(x)$	Cosekans
$\cot(x)$	Cotangens
$\operatorname{asec}(x)$	Invers sekans
$\operatorname{acsc}(x)$	Invers cosekans
$\operatorname{acot}(x)$	Invers cotangens
$\operatorname{sech}(x)$	Hyperbolisk sekans
$\operatorname{csch}(x)$	Hyperbolisk cosekans
$\operatorname{coth}(x)$	Hyperbolisk cotangens
$\operatorname{asech}(x)$	Invers hyperbolisk sekans
$\operatorname{acsch}(x)$	Invers hyperbolisk cosekans
$\operatorname{acoth}(x)$	Invers hyperbolisk cotangens
$\operatorname{sinc}(x)$	Sinc-funktion $\sin(\pi x) / (\pi x)$
$\operatorname{logsinh}(x)$	$\log(\sinh(x))$ för $x > 0$
$\operatorname{logcosh}(x)$	$\log(\cosh(x))$
$\operatorname{hypot}(x,y)$	Hypotenusafunktionen $\sqrt{x^2 + y^2}$
$\operatorname{hypot3}(x,y,z)$	$\sqrt{x^2 + y^2 + z^2}$
$\operatorname{anglesymm}(\alpha)$	Tvinga vinkeln α att ligga i intervallet $(-\pi, \pi]$
$\operatorname{anglepos}(\alpha)$	Tvinga vinkeln α att ligga i intervallet $(0, 2\pi]$

10.3 Specialfunktioner

För mer information om funktionerna se GSL-dokumentationen.

Funktion	Beskrivning
$\operatorname{Ai}(x)$	Airy funktion $\operatorname{Ai}(x)$
$\operatorname{Bi}(x)$	Airy funktion $\operatorname{Bi}(x)$
$\operatorname{Ais}(x)$	Skalad version av Airy-funktionen $S_{\operatorname{Ai}}(x)$
$\operatorname{Bis}(x)$	Skalad version av Airy-funktionen $S_{\operatorname{Bi}}(x)$
$\operatorname{Aid}(x)$	Airy-funktionens derivata $\operatorname{Ai}'(x)$
$\operatorname{Bid}(x)$	Airy-funktionens derivata $\operatorname{Bi}'(x)$
$\operatorname{Aids}(x)$	Derivata av den skalade Airy-funktionen $S_{\operatorname{Ai}}(x)$

Handbok LabPlot

Bids(x)	Derivata av den skalade Airy-funktionen $S_{Bi}(x)$
Ai0(s)	s-te nollstället hos Airy-funktionen $Ai(x)$
Bi0(s)	s-te nollstället hos Airy-funktionen $Bi(x)$
Aid0(s)	s-te nollstället hos Airy-funktionens derivata $Ai'(x)$
Bid0(s)	s-te nollstället hos Airy-funktionens derivata $Bi'(x)$
J0(x)	Reguljär cylindrisk Besselfunktion av nollte ordningen, $J_0(x)$
J1(x)	Reguljär cylindrisk Besselfunktion av första ordningen, $J_1(x)$
Jn(n,x)	Reguljär cylindrisk Besselfunktion av ordning n, $J_n(x)$
Y0(x)	Irreguljär cylindrisk Besselfunktion av nollte ordningen, $Y_0(x)$
Y1(x)	Irreguljär cylindrisk Besselfunktion av första ordningen, $Y_1(x)$
Yn(n,x)	Irreguljär cylindrisk Besselfunktion av ordning n, $Y_n(x)$
I0(x)	Reguljär modifierad cylindrisk Besselfunktion av nollte ordningen, $I_0(x)$
I1(x)	Reguljär modifierad cylindrisk Besselfunktion av första ordningen, $I_1(x)$
In(n,x)	Reguljär modifierad cylindrisk Besselfunktion av ordning n, $I_n(x)$
I0s(x)	Skalad reguljär modifierad cylindrisk Besselfunktion av nollte ordningen, $\exp(- x) I_0(x)$
I1s(x)	Skalad reguljär modifierad cylindrisk Besselfunktion av första ordningen, $\exp(- x) I_1(x)$
Ins(n,x)	Skalad reguljär modifierad cylindrisk Besselfunktion av ordning n, $\exp(- x) I_n(x)$
K0(x)	Irreguljär modifierad cylindrisk Besselfunktion av nollte ordningen, $K_0(x)$
K1(x)	Irreguljär modifierad cylindrisk Besselfunktion av första ordningen, $K_1(x)$
Kn(n,x)	Irreguljär modifierad cylindrisk Besselfunktion av ordning n, $K_n(x)$
K0s(x)	Skalad irreguljär modifierad cylindrisk Besselfunktion av nollte ordningen, $\exp(x) K_0(x)$
K1s(x)	Skalad irreguljär modifierad cylindrisk Besselfunktion av första ordningen, $\exp(x) K_1(x)$
Kns(n,x)	Skalad irreguljär modifierad cylindrisk Besselfunktion av ordning n, $\exp(x) K_n(x)$
j0(x)	Reguljär sfärisk Besselfunktion av nollte ordningen, $j_0(x)$
j1(x)	Reguljär sfärisk Besselfunktion av första ordningen, $j_1(x)$

Handbok LabPlot

$j_2(x)$	Reguljär sfärisk Besselfunktion av andra ordningen, $j_2(x)$
$j_l(l,x)$	Reguljär sfärisk Besselfunktion av ordning l , $j_l(x)$
$y_0(x)$	Irreguljär sfärisk Besselfunktion av nollte ordningen, $y_0(x)$
$y_1(x)$	Irreguljär sfärisk Besselfunktion av första ordningen, $y_1(x)$
$y_2(x)$	Irreguljär sfärisk Besselfunktion av andra ordningen, $y_2(x)$
$y_l(l,x)$	Irreguljär sfärisk Besselfunktion av ordning l , $y_l(x)$
$i_0s(x)$	Skalad reguljär modifierad sfärisk Besselfunktion av nollte ordningen, $\exp(- x) i_0(x)$
$i_1s(x)$	Skalad reguljär modifierad sfärisk Besselfunktion av första ordningen, $\exp(- x) i_1(x)$
$i_2s(x)$	Skalad reguljär modifierad sfärisk Besselfunktion av andra ordningen, $\exp(- x) i_2(x)$
$i_ls(l,x)$	Skalad reguljär modifierad sfärisk Besselfunktion av ordning l , $\exp(- x) i_l(x)$
$k_0s(x)$	Skalad irreguljär modifierad sfärisk Besselfunktion av nollte ordningen, $\exp(x) k_0(x)$
$k_1s(x)$	Skalad irreguljär modifierad sfärisk Besselfunktion av första ordningen, $\exp(x) k_1(x)$
$k_2s(x)$	Skalad irreguljär modifierad sfärisk Besselfunktion av andra ordningen, $\exp(x) k_2(x)$
$k_ls(l,x)$	Skalad irreguljär modifierad sfärisk Besselfunktion av ordning l , $\exp(x) k_l(x)$
$J_\nu(\nu,x)$	Reguljär cylindrisk Besselfunktion av bråkdelsordning ν , $J_\nu(x)$
$Y_\nu(\nu,x)$	Irreguljär cylindrisk Besselfunktion av bråkdelsordning ν , $Y_\nu(x)$
$I_\nu(\nu,x)$	Reguljär modifierad Besselfunktion av bråkdelsordning ν , $I_\nu(x)$
$I_\nu s(\nu,x)$	Skalad reguljär modifierad Besselfunktion av bråkdelsordning ν , $\exp(- x) I_\nu(x)$
$K_\nu(\nu,x)$	Irreguljär modifierad Besselfunktion av bråkdelsordning ν , $K_\nu(x)$
$\ln K_\nu(\nu,x)$	Logaritm av den irreguljära modifierade Besselfunktion av bråkdelsordning ν , $\ln(K_\nu(x))$
$K_\nu s(\nu,x)$	Skalad irreguljär modifierad Besselfunktion av bråkdelsordning ν , $\exp(x) K_\nu(x)$
$J_{0_0}(s)$	s -te positiva nollstället hos Besselfunktionen $J_0(x)$
$J_{1_0}(s)$	s -te positiva nollstället hos Besselfunktionen $J_1(x)$

Handbok LabPlot

Jnu_0(nu,s)	s-te positiva nollstället hos Besselfunktionen $J_\nu(x)$
clausen(x)	Clausenintegral $Cl_2(x)$
hydrogenicR_1(Z,R)	Lägsta ordningens normaliserade 'hydrogenic bound state radial'-vågfunktion $R_1 := 2Z \sqrt{Z} \exp(-Z r)$
hydrogenicR(n,l,Z,R)	n-te normaliserade 'hydrogenic bound state radial'-vågfunktionen
dawson(x)	Dawsons integral
D1(x)	Första ordningens Debye-funktion $D_1(x) = (1/x) \int_0^x (t/(e^t - 1)) dt$
D2(x)	Andra ordningens Debye-funktion $D_2(x) = (2/x^2) \int_0^x (t^2/(e^t - 1)) dt$
D3(x)	Tredje ordningens Debye-funktion $D_3(x) = (3/x^3) \int_0^x (t^3/(e^t - 1)) dt$
D4(x)	Fjärde ordningens Debye-funktion $D_4(x) = (4/x^4) \int_0^x (t^4/(e^t - 1)) dt$
D5(x)	Femte ordningens Debye-funktion $D_5(x) = (5/x^5) \int_0^x (t^5/(e^t - 1)) dt$
D6(x)	Sjätte ordningens Debye-funktion $D_6(x) = (6/x^6) \int_0^x (t^6/(e^t - 1)) dt$
Li2(x)	Dilogaritm
Kc(k)	Fullständig elliptisk integral $K(k)$
Ec(k)	Fullständig elliptisk integral $E(k)$
F(phi,k)	Ofullständig elliptisk integral $F(\phi,k)$
E(phi,k)	Ofullständig elliptisk integral $E(\phi,k)$
P(phi,k,n)	Ofullständig elliptisk integral $P(\phi,k,n)$
D(phi,k,n)	Ofullständig elliptisk integral $D(\phi,k,n)$
RC(x,y)	Ofullständig elliptisk integral $RC(x,y)$
RD(x,y,z)	Ofullständig elliptisk integral $RD(x,y,z)$
RF(x,y,z)	Ofullständig elliptisk integral $RF(x,y,z)$
RJ(x,y,z)	Ofullständig elliptisk integral $RJ(x,y,z,p)$
erf(x)	Felfunktionen $\text{erf}(x) = 2/\sqrt{\pi} \int_0^x \exp(-t^2) dt$
erfc(x)	Komplementära felfunktionen $\text{erfc}(x) = 1 - \text{erf}(x) = 2/\sqrt{\pi} \int_x^\infty \exp(-t^2) dt$
log_erfc(x)	Logaritm av den komplementära felfunktionen $\log(\text{erfc}(x))$
erf_Z(x)	Gaussisk sannolikhetsfunktion $Z(x) = (1/(2\pi)) \exp(-x^2/2)$
erf_Q(x)	Övre svans av den Gaussiska sannolikhetsfunktion $Q(x) = (1/(2\pi)) \int_x^\infty \exp(-t^2/2) dt$
hazard(x)	Hasardfunktion för normalfördelningen
exp(x)	Exponent, bas e
expm1(x)	$\exp(x)-1$
exp_mult(x,y)	beräkna exponenten av x och multiplicera med faktorn y för att returnera produkten y exp(x)
exprel(x)	$(\exp(x)-1)/x$ med användning av en algoritm som är noggrann för små x
exprel2(x)	$2(\exp(x)-1-x)/x^2$ med användning av en algoritm som är noggrann för små x

Handbok LabPlot

expreln(n,x)	n-relativ exponential, som är den n-te generaliseringen av 'exprel' funktionerna
E1(x)	Exponentialintegral $E_1(x)$, $E_1(x) := \operatorname{Re} \int_1^\infty \exp(-xt)/t \, dt$
E2(x)	Andra ordningens exponentialintegral $E_2(x)$, $E_2(x) := \operatorname{Re} \int_1^\infty \exp(-xt)/t^2 \, dt$
En(x)	Exponentialintegral $E_n(x)$ of order n, $E_n(x) := \operatorname{Re} \int_1^\infty \exp(-xt)/t^n \, dt$
Ei(x)	Exponentialintegral $E_i(x)$, $Ei(x) := \operatorname{PV}(\int_{-x}^\infty \exp(-t)/t \, dt)$
shi(x)	$\operatorname{Shi}(x) = \int_0^x \sinh(t)/t \, dt$
chi(x)	Integral $\operatorname{Chi}(x) = \operatorname{Re}[\gamma_E + \log(x) + \int_0^x (\cosh[t]-1)/t \, dt]$
Ei3(x)	Exponentialintegral $Ei_3(x) = \int_0^x \exp(-t^3) \, dt$ där $x \geq 0$
si(x)	Sinusintegral $\operatorname{Si}(x) = \int_0^x \sin(t)/t \, dt$
ci(x)	Cosinusintegral $\operatorname{Ci}(x) = -\int_x^\infty \cos(t)/t \, dt$ for $x > 0$
atanint(x)	Arcus tangensintegral $\operatorname{AtanInt}(x) = \int_0^x \arctan(t)/t \, dt$
Fm1(x)	Fullständig Fermi-Dirac-integral med index -1, $F_{-1}(x) = e^x / (1 + e^x)$
F0(x)	Fullständig Fermi-Dirac-integral med index 0, $F_0(x) = \ln(1 + e^x)$
F1(x)	Fullständig Fermi-Dirac-integral med index 1, $F_1(x) = \int_0^\infty (t / (\exp(t-x)+1)) \, dt$
F2(x)	Fullständig Fermi-Dirac-integral med index 2, $F_2(x) = (1/2) \int_0^\infty (t^2 / (\exp(t-x)+1)) \, dt$
Fj(j,x)	Fullständig Fermi-Dirac-integral med index j, $F_j(x) = (1/\Gamma(j+1)) \int_0^\infty (t^j / (\exp(t-x)+1)) \, dt$
Fmhalf(x)	Fullständig Fermi-Dirac-integral, $F_{-1/2}(x)$
Fhalf(x)	Fullständig Fermi-Dirac-integral, $F_{1/2}(x)$
F3half(x)	Fullständig Fermi-Dirac-integral, $F_{3/2}(x)$
Finc0(x,b)	Ofullständig Fermi-Dirac-integral med index noll, $F_0(x,b) = \ln(1 + e^{b-x}) - (b-x)$
lngamma(x)	Logaritm av Gammafunktionen
gammastar(x)	Reglerad Gammafunktion $\Gamma^*(x)$ där $x > 0$
gammainv(x)	Invers av Gammafunktionen, $1/\Gamma(x)$ med användning av den reella Lanczos-metoden.
fact(n)	Fakultet n!
doublefact(n)	Dubbelfakultet $n!! = n(n-2)(n-4) \dots$
lnfact(n)	Logaritm av n-fakultet, $\log(n!)$
lndoublefact(n)	Logaritm av dubbelfakultet, $\log(n!!)$
choose(n,m)	Kombinatorisk faktor 'n choose m' = $n! / (m!(n-m)!)$
lnchoose(n,m)	Logaritm av 'n choose m'
taylor(n,x)	Taylorkoefficient $x^n / n!$ där $x \geq 0$, $n \geq 0$
poch(a,x)	Pochhammer-symbolen, $(a)_x = \Gamma(a+x)/\Gamma(a)$
lnpoch(a,x)	Logaritm av Pochhammer-symbolen, $(a)_x = \Gamma(a+x)/\Gamma(a)$
pochrel(a,x)	Relativa Pochhammer-symbolen, $((a,x) - 1)/x$ där $(a,x) = (a)_x = \Gamma(a+x)/\Gamma(a)$

Handbok LabPlot

gammainc(a,x)	Ofullständig Gammafunktion, $\Gamma(a,x) = \int_x^\infty t^{a-1} \exp(-t) dt$ där $a > 0, x \geq 0$
gammaincQ(a,x)	Normaliserad ofullständig Gammafunktion, $P(a,x) = 1/\Gamma(a) \int_x^\infty t^{a-1} \exp(-t) dt$ där $a > 0, x \geq 0$
gammaincP(a,x)	Komplementär normaliserad ofullständig Gammafunktion, $P(a,x) = 1/\Gamma(a) \int_0^x t^{a-1} \exp(-t) dt$ där $a > 0, x \geq 0$
beta(a,b)	Betafunktionen, $B(a,b) = \Gamma(a) \Gamma(b) / \Gamma(a+b)$ där $a > 0, b > 0$
lnbeta(a,b)	Logaritm av Betafunktionen, $\log(B(a,b))$ där $a > 0, b > 0$
betainc(a,b,x)	Normaliserad ofullständig Betafunktion, $B_x(a,b) / B(a,b)$ där $a > 0, b > 0$
C1(λ,x)	Gegenbauer-polynom, $C^\lambda_1(x)$
C2(λ,x)	Gegenbauer-polynom, $C^\lambda_2(x)$
C3(λ,x)	Gegenbauer-polynom, $C^\lambda_3(x)$
Cn(n, λ,x)	Gegenbauer-polynom, $C^\lambda_n(x)$
hyperg_0F1(c,x)	Hypergeometrisk funktion ${}_0F_1(c,x)$
hyperg_1F1(m,n,x)	Konfluent hypergeometrisk funktion ${}_1F_1(m,n,x) = M(m,n,x)$ för heltalsparametrar m, n
hyperg_1F1(a,b,x)	Konfluent hypergeometrisk funktion ${}_1F_1(a,b,x) = M(a,b,x)$ för generella parametrar a, b
hyperg_Ui(m,n,x)	Konfluent hypergeometrisk funktion $U(m,n,x)$ för heltalsparametrar m, n
hyperg_U(a,b,x)	Konfluent hypergeometrisk funktion $U(a,b,x)$
hyperg_2F1(a,b,c,x)	Gauss hypergeometrisk funktion ${}_2F_1(a,b,c,x)$
hyperg_2F1c(a _R ,a _I ,c,x)	Gauss hypergeometrisk funktion ${}_2F_1(a_R + i a_I, a_R - i a_I, c, x)$ med komplexa parametrar
hyperg_2F1r(a _R ,a _I ,c,x)	Renormaliserad Gauss hypergeometrisk funktion ${}_2F_1(a,b,c,x) / \Gamma(c)$
hyperg_2F1cr(a _R ,a _I ,c,x)	Renormaliserad Gauss hypergeometrisk funktion ${}_2F_1(a_R + i a_I, a_R - i a_I, c, x) / \Gamma(c)$
hyperg_2F0(a,b,x)	Hypergeometrisk funktion ${}_2F_0(a,b,x)$
L1(a,x)	Generaliserade Laguerre-polynom $L^a_1(x)$
L2(a,x)	Generaliserade Laguerre-polynom $L^a_2(x)$
L3(a,x)	Generaliserade Laguerre-polynom $L^a_3(x)$
W0(x)	Huvudgren av Lambert W-funktionen, $W_0(x)$
Wm1(x)	Sekundära realvärdesgrenen av Lambert W-funktion, $W_{-1}(x)$
P1(x)	Legendrepolynom $P_1(x)$
P2(x)	Legendrepolynom $P_2(x)$
P3(x)	Legendrepolynom $P_3(x)$
Pl(l,x)	Legendrepolynom $P_l(x)$
Q0(x)	Legendrepolynom $Q_0(x)$
Q1(x)	Legendrepolynom $Q_1(x)$
Ql(l,x)	Legendrepolynom $Q_l(x)$
Plm(l,m,x)	Associerat Legendrepolynom $P_l^m(x)$

Pslm(l,m,x)	Normaliserat associerat Legendrepolyinom $\sqrt{(2l+1)/(4\pi)} \sqrt{(l-m)!/(l+m)!} P_l^m(x)$ lämpligt för användning i sfäriska harmonier
Phalf(λ, x)	Oregelbunden sfärisk-konisk funktion $P_{-1/2+i\lambda}^{1/2}(x)$ där $x > -1$
Pmhalf(λ, x)	Regelbunden sfärisk-konisk funktion $P_{-1/2+i\lambda}^{-1/2}(x)$ där $x > -1$
Pc0(λ, x)	Konisk funktion $P_{-1/2+i\lambda}^0(x)$ där $x > -1$
Pc1(λ, x)	Konisk funktion $P_{-1/2+i\lambda}^1(x)$ där $x > -1$
Psr(l, λ, x)	Regelbunden sfärisk-konisk funktion $P_{-1/2+i\lambda}^{l-1/2}(x)$ där $x > -1, l \geq -1$
Pcr(l, λ, x)	Regelbunden cylindrisk-konisk funktion $P_{-1/2+i\lambda}^{-m}(x)$ där $x > -1, m \geq -1$
H3d0(λ, η)	Laplaceoperatorns nollte radial-egenfunktion i den tredimensionella hyperboliska rymden, $L^{H3d}_0(\lambda, \eta) := \sin(\lambda \eta)/(\lambda \sinh(\eta))$ där $\eta \geq 0$
H3d1(λ, η)	Laplaceoperatorns nollte radial-egenfunktion i den tredimensionella hyperboliska rymden, $L^{H3d}_1(\lambda, \eta) := 1/\sqrt{\lambda^2 + 1} \sin(\lambda \eta)/(\lambda \sinh(\eta)) (\coth(\eta) - \lambda \cot(\lambda \eta))$ där $\eta \geq 0$
H3d(l, λ, η)	Laplaceoperatorns L:te radial-egenfunktion i den tredimensionella hyperboliska rymden, $\eta \geq 0, l \geq 0$
logabs(x)	Logaritm av magnituden of X, $\log(x)$
logp(x)	$\log(1+x)$ för $x > -1$, med användning av en algoritm som är noggrann för små x
logm(x)	$\log(1+x) - x$ for $x > -1$, med användning av en algoritm som är noggrann för små x
psiint(n)	Digammafunktionen $\psi(n)$ för positiva heltal n
psi(x)	Digammafunktionen $\psi(x)$ för generella x
psi1piy(y)	Realdel av digammafunktionen på linjen $1+iy, \text{Re}[\psi(1+iy)]$
psi1int(n)	Trigammafunktionen $\psi'(n)$ för positiva heltal n
psi1(x)	Trigammafunktionen $\psi'(x)$ för generella x
psin(m,x)	Polygammafunktionen $\psi^{(m)}(x)$ där $m \geq 0, x > 0$
synchrotron1(x)	Första synkrotronfunktionen $x \int_x^\infty K_{5/3}(t) dt$ där $x \geq 0$
synchrotron2(x)	Andra synkrotronfunktionen $x K_{2/3}(x)$ där $x \geq 0$
J2(x)	Transportfunktionen $J(2,x)$
J3(x)	Transportfunktionen $J(3,x)$
J4(x)	Transportfunktionen $J(4,x)$
J5(x)	Transportfunktionen $J(5,x)$
zetaint(n)	Riemanns zetafunktion $\zeta(n)$ för heltal n
zeta(s)	Riemanns zetafunktion $\zeta(s)$ för godtyckliga s
zetam1int(n)	Riemanns zetafunktion minus 1 för heltal n

zetam1(s)	Riemanns zetafunktion minus 1
zetaintm1(s)	Riemanns zetafunktion för heltal n minus 1
hzeta(s,q)	Hurwitz zetafunktion $\zeta(s,q)$ där $s > 1, q > 0$
etaint(n)	Etafunktionen $\eta(n)$ för heltal n
eta(s)	Etafunktionen $\eta(s)$ för godtyckliga s

10.4 Slumptalsfördelningar

För mer information om funktionerna se GSL-dokumentationen.

Funktion	Beskrivning
gaussian(x, σ)	Täthetsfunktionen $p(x)$ för en Gaussfördelning med standardavvikelse σ
ugaussian(x)	Standardiserad Gaussfördelning. De är ekvivalenta med funktionerna ovan med standardavvikelse $\sigma = 1$
gaussianP(x, σ)	Kumulativa fördelningsfunktioner $P(x)$ för Gaussfördelningen med standardavvikelse σ
gaussianQ(x, σ)	Kumulativa fördelningsfunktioner $Q(x)$ för Gaussfördelningen med standardavvikelse σ
gaussianPinv(P, σ)	Inversa kumulativa fördelningsfunktioner $P(x)$ för Gaussfördelningen med standardavvikelse σ
gaussianQinv(Q, σ)	Inversa kumulativa fördelningsfunktioner $Q(x)$ för Gaussfördelningen med standardavvikelse σ
ugaussianP(x)	Kumulativ fördelningsfunktion $P(x)$ för den standardiserade Gaussfördelningen
ugaussianQ(x)	Kumulativ fördelningsfunktion $Q(x)$ för den standardiserade Gaussfördelningen
ugaussianPinv(P)	Invers kumulativ fördelningsfunktion $P(x)$ för den standardiserade Gaussfördelningen
ugaussianQinv(Q)	Invers kumulativ fördelningsfunktion $Q(x)$ för den standardiserade Gaussfördelningen
gaussiantail(x,a, σ)	Täthetsfunktionen $p(x)$ för en Gauss-svansfördelning med standardavvikelse σ och undre gräns a
ugaussiantail(x,a)	Svans för en standardiserad Gaussfördelning. De är ekvivalenta med funktionerna ovan med standardavvikelse $\sigma = 1$
gaussianbi(x,y, σ_x, σ_y, ρ)	Täthetsfunktionen $p(x,y)$ för en bivariat Gaussfördelning med standardavvikelser σ_x, σ_y och korrelationskoefficient ρ
exponential(x, μ)	Täthetsfunktionen $p(x)$ för en exponentialfördelning med medelvärde μ
exponentialP(x, μ)	Kumulativ fördelningsfunktion $P(x)$ för en exponentialfördelning med medelvärde μ

Handbok LabPlot

$\text{exponentialQ}(x,\mu)$	Kumulativ fördelningsfunktion $Q(x)$ för en exponentialfördelning med medelvärde μ
$\text{exponentialPinv}(P,\mu)$	Invers kumulativ fördelningsfunktion $P(x)$ för en exponentialfördelning med medelvärde μ
$\text{exponentialQinv}(Q,\mu)$	Invers kumulativ fördelningsfunktion $Q(x)$ för en exponentialfördelning med medelvärde μ
$\text{laplace}(x,a)$	Täthetsfunktionen $p(x)$ för en Laplacefördelning med bredd a
$\text{laplaceP}(x,a)$	Kumulativ fördelningsfunktion $P(x)$ för en Laplacefördelning med bredd a
$\text{laplaceQ}(x,a)$	Kumulativ fördelningsfunktion $Q(x)$ för en Laplacefördelning med bredd a
$\text{laplacePinv}(P,a)$	Invers kumulativ fördelningsfunktion $P(x)$ för en Laplacefördelning med bredd a
$\text{laplaceQinv}(Q,a)$	Invers kumulativ fördelningsfunktion $Q(x)$ för en Laplacefördelning med bredd a
$\text{exppow}(x,a,b)$	Täthetsfunktionen $p(x)$ för en exponentiell effektfördelning med skalningsparameter a och exponent b
$\text{exppowP}(x,a,b)$	Kumulativ täthetsfunktion $P(x)$ för en exponentiell effektfördelning med skalningsparameter a och exponent b
$\text{exppowQ}(x,a,b)$	Kumulativ täthetsfunktion $Q(x)$ för en exponentiell effektfördelning med skalningsparameter a och exponent b
$\text{cauchy}(x,a)$	Täthetsfunktionen $p(x)$ för en Cauchy (Lorentz)-fördelning med skalningsparameter a
$\text{cauchyP}(x,a)$	Kumulativ fördelningsfunktion $P(x)$ för en Cauchyfördelning med skalningsparameter a
$\text{cauchyQ}(x,a)$	Kumulativ fördelningsfunktion $Q(x)$ för en Cauchyfördelning med skalningsparameter a
$\text{cauchyPinv}(P,a)$	Invers kumulativ fördelningsfunktion $P(x)$ för en Cauchyfördelning med skalningsparameter a
$\text{cauchyQinv}(Q,a)$	Invers kumulativ fördelningsfunktion $Q(x)$ för en Cauchyfördelning med skalningsparameter a
$\text{rayleigh}(x,\sigma)$	Täthetsfunktionen $p(x)$ för en Rayleighfördelning med skalningsparameter σ
$\text{rayleighP}(x,\sigma)$	Kumulativ fördelningsfunktion $P(x)$ för en Rayleighfördelning med skalningsparameter σ
$\text{rayleighQ}(x,\sigma)$	Kumulativ fördelningsfunktion $Q(x)$ för en Rayleighfördelning med skalningsparameter σ

rayleighPinv(P, σ)	Invers kumulativ fördelningsfunktion $P(x)$ för en Rayleighfördelning med skalningsparameter σ
rayleighQinv(Q, σ)	Invers kumulativ fördelningsfunktion $Q(x)$ för en Rayleighfördelning med skalningsparameter σ
rayleigh_tail(x, a, σ)	Täthetsfunktionen $p(x)$ för en Rayleigh-svansfördelning med skalningsparameter σ och undre gräns a
landau(x)	Täthetsfunktionen $p(x)$ för Landaufördelningen
gammampdf(x, a, b)	Täthetsfunktionen $p(x)$ för en gammafördelning med parametrar a och b
gammaP(x, a, b)	Kumulativ fördelningsfunktion $P(x)$ för en gammafördelning med parametrar a och b
gammaQ(x, a, b)	Kumulativ fördelningsfunktion $Q(x)$ för en gammafördelning med parametrar a och b
gammaPinv(P, a, b)	Invers kumulativ fördelningsfunktion $P(x)$ för en gammafördelning med parametrar a och b
gammaQinv(Q, a, b)	Invers kumulativ fördelningsfunktion $Q(x)$ för en gammafördelning med parametrar a och b
flat(x, a, b)	Täthetsfunktionen $p(x)$ för en likformig fördelning från a till b
flatP(x, a, b)	Kumulativ fördelningsfunktion $P(x)$ för en likformig fördelning från a till b
flatQ(x, a, b)	Kumulativ fördelningsfunktion $Q(x)$ för en likformig fördelning från a till b
flatPinv(P, a, b)	Invers kumulativ fördelningsfunktion $P(x)$ för en likformig fördelning från a till b
flatQinv(Q, a, b)	Invers kumulativ fördelningsfunktion $Q(x)$ för en likformig fördelning från a till b
lognormal(x, ζ, σ)	Täthetsfunktionen $p(x)$ för en lognormalfördelning med parametrar ζ och σ
lognormalP(x, ζ, σ)	Kumulativ fördelningsfunktion $P(x)$ för en lognormalfördelning med parametrar ζ och σ
lognormalQ(x, ζ, σ)	Kumulativ fördelningsfunktion $Q(x)$ för en lognormalfördelning med parametrar ζ och σ
lognormalPinv(P, ζ, σ)	Invers kumulativ fördelningsfunktion $P(x)$ för en lognormalfördelning med parametrar ζ och σ
lognormalQinv(Q, ζ, σ)	Invers kumulativ fördelningsfunktion $Q(x)$ för en lognormalfördelning med parametrar ζ och σ
chisq(x, ν)	Täthetsfunktionen $p(x)$ för en χ^2 -fördelning med ν frihetsgrader
chisqP(x, ν)	Kumulativ fördelningsfunktion $P(x)$ för en χ^2 fördelning med ν frihetsgrader
chisqQ(x, ν)	Kumulativ fördelningsfunktion $Q(x)$ för en χ^2 fördelning med ν frihetsgrader

Handbok LabPlot

chisqPinv(P,ν)	Invers kumulativ fördelningsfunktion P(x) för en χ^2 fördelning med ν frihetsgrader
chisqQinv(Q,ν)	Invers kumulativ fördelningsfunktion Q(x) för en χ^2 fördelning med ν frihetsgrader
fdist(x,ν ₁ ,ν ₂)	Täthetsfunktionen p(x) för en F-fördelning med ν_1 och ν_2 frihetsgrader
fdistP(x,ν ₁ ,ν ₂)	Kumulativ fördelningsfunktion P(x) för en F-fördelning med ν_1 och ν_2 frihetsgrader
fdistQ(x,ν ₁ ,ν ₂)	Kumulativ fördelningsfunktion Q(x) för en F-fördelning med ν_1 och ν_2 frihetsgrader
fdistPinv(P,ν ₁ ,ν ₂)	Invers kumulativ fördelningsfunktion P(x) för en F-fördelning med ν_1 och ν_2 frihetsgrader
fdistQinv(Q,ν ₁ ,ν ₂)	Invers kumulativ fördelningsfunktion Q(x) för en F-fördelning med ν_1 och ν_2 frihetsgrader
tdist(x,ν)	Täthetsfunktionen p(x) för en t-fördelning med ν frihetsgrader
tdistP(x,ν)	Kumulativ fördelningsfunktion P(x) för en t-fördelning med ν frihetsgrader
tdistQ(x,ν)	Kumulativ fördelningsfunktion Q(x) för en t-fördelning med ν frihetsgrader
tdistPinv(P,ν)	Invers kumulativ fördelningsfunktion P(x) för en t-fördelning med ν frihetsgrader
tdistQinv(Q,ν)	Invers kumulativ fördelningsfunktion Q(x) för en t-fördelning med ν frihetsgrader
betapdf(x,a,b)	Täthetsfunktionen p(x) för en betafördelning med parametrar a och b
betaP(x,a,b)	Kumulativ fördelningsfunktion P(x) för en betafördelning med parametrar a och b
betaQ(x,a,b)	Kumulativ fördelningsfunktion Q(x) för en betafördelning med parametrar a och b
betaPinv(P,a,b)	Invers kumulativ fördelningsfunktion P(x) för en betafördelning med parametrar a och b
betaQinv(Q,a,b)	Invers kumulativ fördelningsfunktion Q(x) för en betafördelning med parametrar a och b
logistic(x,a)	Täthetsfunktionen p(x) för en logistikfördelning med skalningsparameter a
logisticP(x,a)	Kumulativ fördelningsfunktion P(x) för en logistikfördelning med skalningsparameter a
logisticQ(x,a)	Kumulativ fördelningsfunktion Q(x) för en logistikfördelning med skalningsparameter a
logisticPinv(P,a)	Invers kumulativ fördelningsfunktion P(x) för en logistikfördelning med skalningsparameter a
logisticQinv(Q,a)	Invers kumulativ fördelningsfunktion Q(x) för en logistikfördelning med skalningsparameter a

Handbok LabPlot

pareto(x,a,b)	Täthetsfunktionen $p(x)$ för en Paretofördelning med exponent a och skalning b
paretoP(x,a,b)	Kumulativ fördelningsfunktion $P(x)$ för en Paretofördelning med exponent a och skalning b
paretoQ(x,a,b)	Kumulativ fördelningsfunktion $Q(x)$ för en Paretofördelning med exponent a och skalning b
paretoPinv(P,a,b)	Invers kumulativ fördelningsfunktion $P(x)$ för en Paretofördelning med exponent a och skalning b
paretoQinv(Q,a,b)	Invers kumulativ fördelningsfunktion $Q(x)$ för en Paretofördelning med exponent a och skalning b
weibull(x,a,b)	Täthetsfunktionen $p(x)$ för en Weibullfördelning med skalning a och exponent b
weibullP(x,a,b)	Kumulativ fördelningsfunktion $P(x)$ för en Weibullfördelning med skalning a och exponent b
weibullQ(x,a,b)	Kumulativ fördelningsfunktion $Q(x)$ för en Weibullfördelning med skalning a och exponent b
weibullPinv(P,a,b)	Invers kumulativ fördelningsfunktion $P(x)$ för en Weibullfördelning med skalning a och exponent b
weibullQinv(Q,a,b)	Invers kumulativ fördelningsfunktion $Q(x)$ för en Weibullfördelning med skalning a och exponent b
gumbel1(x,a,b)	Täthetsfunktionen $p(x)$ för en typ-1 Gumbelfördelning med parametrar a och b
gumbel1P(x,a,b)	Kumulativ fördelningsfunktion $P(x)$ för en typ-1 Gumbelfördelning med parametrar a och b
gumbel1Q(x,a,b)	Kumulativ fördelningsfunktion $Q(x)$ för en typ-1 Gumbelfördelning med parametrar a och b
gumbel1Pinv(P,a,b)	Invers kumulativ fördelningsfunktion $P(x)$ för en typ-1 Gumbelfördelning med parametrar a och b
gumbel1Qinv(Q,a,b)	Invers kumulativ fördelningsfunktion $Q(x)$ för en typ-1 Gumbelfördelning med parametrar a och b
gumbel2(x,a,b)	Täthetsfunktionen $p(x)$ vid X för en typ-2 Gumbelfördelning med parametrar A och B
gumbel2P(x,a,b)	Kumulativ fördelningsfunktion $P(x)$ för en typ-2 Gumbelfördelning med parametrar a och b
gumbel2Q(x,a,b)	Kumulativ fördelningsfunktion $Q(x)$ för en typ-2 Gumbelfördelning med parametrar a och b

Handbok LabPlot

$\text{gumbel2Pinv}(P,a,b)$	Invers kumulativ fördelningsfunktion $P(x)$ för en typ-2 Gumbelfördelning med parametrar a och b
$\text{gumbel2Qinv}(Q,a,b)$	Invers kumulativ fördelningsfunktion $Q(x)$ för en typ-2 Gumbelfördelning med parametrar a och b
$\text{poisson}(k,\mu)$	Sannolikhet $p(k)$ att erhålla k från en Poissonfördelning med medelvärde μ
$\text{poissonP}(k,\mu)$	Kumulativ fördelningsfunktion $P(x)$ för en Poissonfördelning med medelvärde μ
$\text{poissonQ}(k,\mu)$	Kumulativ fördelningsfunktion $Q(x)$ för en Poissonfördelning med medelvärde μ
$\text{bernoulli}(k,p)$	Sannolikhet $p(k)$ att erhålla k från en Bernoullifördelning med stokastisk parameter p
$\text{binomial}(k,p,n)$	Sannolikhet $p(k)$ att erhålla k från en binomialfördelning med parametrar p och n
$\text{binomialP}(k,p,n)$	Kumulativ fördelningsfunktion $P(k)$ för en binomialfördelning med parametrar p och n
$\text{binomialQ}(k,p,n)$	Kumulativ fördelningsfunktion $Q(k)$ för en binomialfördelning med parametrar p och n
$\text{nbinoial}(k,p,n)$	Sannolikhet $p(k)$ att erhålla k från en negativ binomialfördelning med parametrar p och n
$\text{nbinoialP}(k,p,n)$	Kumulativ fördelningsfunktion $P(k)$ för en negativ binomialfördelning med parametrar p och n
$\text{nbinoialQ}(k,p,n)$	Kumulativ fördelningsfunktion $Q(k)$ för en negativ binomialfördelning med parametrar p och n
$\text{pascal}(k,p,n)$	Sannolikhet $p(k)$ att erhålla k från en Pascalfördelning med parametrar p och n
$\text{pascalP}(k,p,n)$	Kumulativ fördelningsfunktion $P(k)$ för en Pascalfördelning med parametrar p och n
$\text{pascalQ}(k,p,n)$	Kumulativ fördelningsfunktion $Q(k)$ för en Pascalfördelning med parametrar p och n
$\text{geometric}(k,p)$	Sannolikheten $p(k)$ att erhålla K från en geometrisk fördelning med stokastisk parameter p
$\text{geometricP}(k,p)$	Kumulativ fördelningsfunktion $P(k)$ för en geometrisk fördelning med parameter p
$\text{geometricQ}(k,p)$	Kumulativ fördelningsfunktion $Q(k)$ för en geometrisk fördelning med parameter p
$\text{hypergeometric}(k,n_1,n_2,t)$	Sannolikhet $p(k)$ att erhålla k från en hypergeometrisk fördelning med parametrar n_1, n_2, t
$\text{hypergeometricP}(k,n_1,n_2,t)$	Kumulativ fördelningsfunktion $P(k)$ för en hypergeometrisk fördelning med parametrar n_1, n_2, t

hypergeometricQ(k,n ₁ ,n ₂ ,t)	Kumulativ fördelningsfunktion Q(k) för en hypergeometrisk fördelning med parametrar n ₁ , n ₂ , t
logarithmic(k,p)	Sannolikheten p(k) att erhålla K från en logaritmisk fördelning med stokastisk parameter p

10.5 Konstanter

Konstant	Beskrivning
e	De naturliga logaritmernas bas
pi	π

10.6 GSL-konstanter

För mer information om konstanterna se GSL-dokumentationen.

Konstant	Beskrivning
c	Ljusets hastighet i vacuum
mu0	Permeabilitet för tomrum
e0	Permittivitet för tomrum
h	Planks konstant h
hbar	Diracs konstant \hbar
na	Avogadros tal
f	Molladdningen 1 Faraday
k	Boltzmanns konstant
r0	Allmänna gaskonstanten
v0	Standardgasvolymen
sigma	Stefan-Boltzmanns konstant
gauss	Magnetfältet 1 Gauss
au	Längden 1 astronomisk enhet (medelvärdet av avståndet mellan jorden och solen)
G	Gravitationskonstanten
ly	Avståndet 1 ljusår
pc	Avståndet 1 parsec
gg	Jordens standardgravitation
ms	Solmassan
ee	Elektronens laddning
eV	Energien 1 elektronvolt
amu	Atommassenheten
me	Elektronmassan
mmu	Myonmassan
mp	Protonmassan
mn	Neutronmassan
alfa	Den elektromagnetiska finstrukturkonstanten

Handbok LabPlot

ry	Rydbergs konstant
a0	Bohr-radien
å	Längden 1 ångström
barn	Arean 1 barn
muB	Bohrmagnetonen
mun	Kärnmagnetonen
mue	Elektronens magnetiska moment
mup	Protonens magnetiska moment
sigmaT	Thomsonträffytan för en elektron
pD	En debye
min	Antal sekunder under 1 minut
h	Antal sekunder under 1 timma
d	Antal sekunder under 1 dag
vecka	Antal sekunder under 1 vecka
in	Längden 1 tum
ft	Längden 1 fot
yard	Längden 1 yard
mil	Längden 1 mil (1/1000-dels tum)
v_km_per_h	Hastigheten 1 kilometer i timmen
v_mile_per_h	Hastigheten 1 mile i timmen
nmile	Längden 1 sjömil
fathom	Längden 1 famn
knot	Hastigheten 1 knop
pt	Längden 1 amerikansk punkt (1/72 tum)
texpt	Längden 1 TeX-punkt (1/72.27 tum)
micron	Längden 1 mikrometer
hectare	Arean 1 hektar
acre	Arean 1 tunnland
liter	Volymen 1 liter
us_gallon	Volymen 1 amerikansk gallon
can_gallon	Volymen 1 kanadensisk gallon
uk_gallon	Volumen 1 brittisk gallon
quart	Volymen 1 quart
pint	Volymen 1 pint
pound	Massan 1 pund
ounce	Massan 1 ounce
ton	Massan 1 amerikanskt ton
mton	Massan 1 metriskt ton (1000 kg)
uk_ton	Massan 1 brittiskt ton
troy_ounce	Massan 1 troy ounce
carat	Massan 1 karat
gram_force	Kraften av 1 grams vikt
pound_force	Kraften av 1 punds vikt
kilopound_force	Kraften 1 kilopunds vikt
poundal	Kraften 1 poundal
cal	Energien 1 kalori
btu	Energien 1 brittisk termisk enhet
therm	Energien 1 Therm
hp	Energien 1 hästkraft
bar	Trycket 1 bar
atm	Trycket 1 standardatmosfär
torr	Trycket 1 torr
mhg	Trycket 1 meter kvicksilver
tumHg	Trycket 1 tum kvicksilver

Handbok LabPlot

inh2o	Trycket 1 tum vatten
psi	Trycket 1 pund per kvadrattum
poise	Dynamiska viskositeten 1 poise
stokes	Kinematiska viskositeten 1 stokes
stilb	Luminansen 1 stilb
lumen	Ljusflödet 1 lumen
lux	Illuminansen 1 lux
phot	Illuminansen 1 phot
ftcandle	Illuminansen 1 footcandle
lambert	Luminansen 1 lambert
ftlambert	Luminansen 1 footlambert
curie	Aktiviteten 1 curie
roentgen	Exponeringen 1 röntgen
rad	Absorberad dos 1 rad
N	Kraften 1 newton
dyne	Kraften 1 dyne
J	Energin 1 joule
erg	Energin 1 erg

Kapitel 11

Frågor och svar

1. *På vilka plattformar är LabPlot tillgängligt?*

LabPlot utvecklas för Unix-plattformar och använder Qt™-verktygslådan och KDE Ramverk. Normalt kan man förvänta sig att LabPlot går att bygga och köra på alla plattformar som KDE Ramverk stöder. En aktuell lista över plattformar som stöds och tips om hur man kompilerar och kör LabPlot finns på <http://labplot.wiki.sourceforge.net/Download>.

2. *Hur exporterar man det aktiva arbetsbladet som en bild?*

Det vanliga sättet är att använda **Arkiv** → **Exportera**. Alla bildformat som stöds av Qt™ är tillåtna. Välj bara önskat format så exporteras det aktiva arbetsbladet.

3. *Hur använder man grekiska bokstäver i rubriker, axelbeteckningar, etc.?*

Använd π -knappen för att visa teckenväljarfönstret eller **T_EX** för att skapa grekiska bokstäver och andra symboler med L^AT_EX.

4. *En viktig funktion saknas. Vad kan man göra?*

Ta gärna en titt på filen TODO i LabPlots dokumentation. Här listas alla planerade funktioner som jag kommer att implementera i framtida utgåvor av LabPlot, mer eller mindre sorterade. Om du skulle vilja ha ytterligare funktioner, eller vilja få en funktion som redan listas snart, skicka e-post med dina önskemål, och skicka mig exempel på data eller en kort beskrivning av vad du vill göra, om möjligt. Det är inte otroligt att din funktion dyker upp i nästa stabila utgåva av LabPlot.

5. *Många analysfunktioner är inaktiverade. Vad kan man göra?*

Det verkar som om LabPlot-paketet kompilerades utan stöd för GSL (GNU:s vetenskapliga bibliotek). LabPlot är konstruerat för att också fungera på system som saknar de flesta standardbibliotek. Många distributioner levererar LabPlot-paket utan denna extra funktionalitet. I dessa fall är vissa funktioner inte tillgängliga. Lyckligtvis kan en del program (som pstoedit och texvc) läggas till utan att kompilera om LabPlot. Det går alltid kontrollera systemmiljön i LabPlots hjälpmeny.

Paketet som tillhandahålls på den officiella nerladdningssidan byggs alltid med standardbiblioteken (GSL, etc.). Du bör använda dem för att få all funktionalitet.

6. *Jag vill hjälpa till. Hur kan jag bidra till LabPlot?*

Ja, naturligtvis. Det finns mycket att göra. Även om du inte kan något om programmering behövs alltid folk för att hitta fel, testa saker och ge förslag. Översättning och dokumentation behöver också alltid mycket arbete.

Kapitel 12

Licens

LabPlot

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

VIKTIGT

LabPlot håller fortfarande på att utvecklas. Det finns en lång lista över saknade funktioner som kommer att implementeras i senare versioner av LabPlot.

Eftersom det finns mycket att göra, behöver utvecklarna all hjälp du kan ge. Alla bidrag, som önskemål, rättningar, programfixar, felrapporter eller skärmbilder välkomnas.

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

Översättning Stefan Asserhäll stefan.asserhall@bredband.net

Den här dokumentationen licensieras under villkoren i [GNU Free Documentation License](#).

Det här programmet licensieras under villkoren i [GNU General Public License](#).