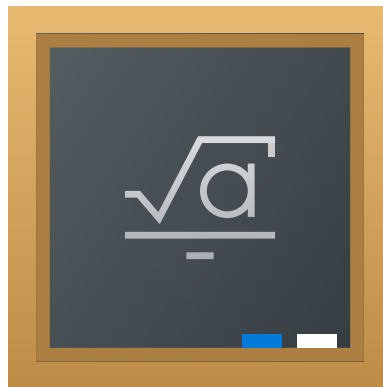


# Cantori käsiraamat

Alexander Rieder  
Tõlge eesti keelde: Marek Laane



## Cantori käsiraamat

# Sisukord

|          |  |           |
|----------|--|-----------|
| <b>1</b> | <b>Sissejuhatus</b>                      | <b>5</b>  |
| <b>2</b> | <b>Cantori kasutamine</b>                | <b>6</b>  |
| 2.1      | Cantori omadused . . . . .               | 6         |
| 2.2      | Cantori taustaprogrammid . . . . .       | 7         |
| 2.3      | Cantori töötoon . . . . .                | 8         |
| 2.3.1    | Tööleht . . . . .                        | 9         |
| 2.3.1.1  | Seadistused . . . . .                    | 9         |
| <b>3</b> | <b>Käskude seletused</b>                 | <b>10</b> |
| 3.1      | Cantori peaaken . . . . .                | 10        |
| 3.1.1    | Menüü Fail . . . . .                     | 10        |
| 3.1.2    | Menüü Vaade . . . . .                    | 11        |
| 3.1.3    | Menüü Tööleht . . . . .                  | 11        |
| 3.1.4    | Menüü Seadistused . . . . .              | 11        |
| 3.1.5    | Menüü Abi . . . . .                      | 12        |
| <b>4</b> | <b>Cantor arendajatele</b>               | <b>13</b> |
| <b>5</b> | <b>Küsimused ja vastused</b>             | <b>14</b> |
| <b>6</b> | <b>Autorid ja litsents</b>               | <b>15</b> |
| <b>A</b> | <b>Paigaldamine</b>                      | <b>16</b> |
| A.1      | Cantori hankimine . . . . .              | 16        |
| A.2      | Nõuded . . . . .                         | 16        |
| A.3      | Kompileerimine ja paigaldamine . . . . . | 16        |
| A.4      | Seadistamine . . . . .                   | 16        |

### **Kokkuvõte**

Cantor on rakendus, mille eesmärk on pakkuda kena tööleheaadet teistele vaba takrvara matemaatikaprogrammidele.

## Peatükk 1

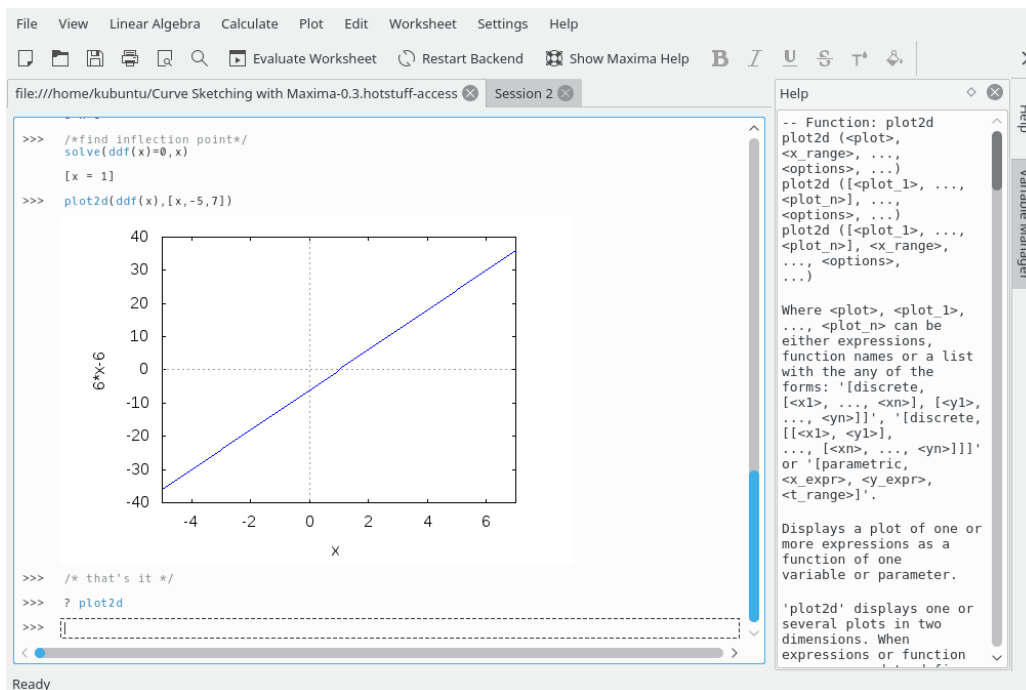
# Sissejuhatus

Cantor on rakendus, mis võimaldab kasutada oma lemmik-matemaatikarakendust kenas ja KDE-ga lõimitud töölehelides. Mitmed dialoogid aitavad toime tulla levinumate ülesannetega ning töölehti on võimalik teistega jagada.

## Peatükk 2

# Cantori kasutamine

Pilt:



### 2.1 Cantori omadused

- Selgesti mõistetav töölehevaade avaldiste hindamiseks.
- Töölehel näeb tulemusi graafiku kujul.
- Lihtne pluginapõhine struktuur võimaldab lisada uusi taustaprogramme.
- Uue kraami hankimise võimalus lubab alla laadida näidistöölehti (ja ka üles laadida).
- Matemaatikavalemite kasutamine  $L^A T_E X_i$  abil.
- Taustprogrammideadlik süntaksi esiletõstmine.
- Pluginapõhised abidialoogid levinumate ülesannete täitmiseks, näiteks funktsiooni integreerimiseks või maatriksi sisestamiseks.

## 2.2 Cantori taustaprogrammid

Cantor võimaldab kasutada mitut taustaprogrammi. Sinu valik sõltub sellest, mida soovid saavutada.

Praegu on saadaval järgmised taustaprogrammid:

### Sage:

Sage on vaba ja avatud lähtekoodiga matemaatikatarkvara süsteem, mida levitatakse GPL litsentsi alusel. See ühendab paljude olemasolevate avatud lähtekoodiga pakettide võimsuse ühtse Pythonil põhineva liidese taha. Täpsemalt kõneleb sellest <http://sagemath.org>.

### Maxima:

Maxima on sümbol- ja arvavaldiste igakülgse kasutamise süsteem, kaasa arvatud diferentsiaalarvutus, integraalarvutus. Taylori read, Laplace'i teisendused, tavalised diferentsiaalvõrrandid, lineaarvõrrandite süsteemid, polünoomid ning hulgad, loendid, vektorid, maatriksid ja tensorid. Maxima tagab äärmiselt täpsed arvulised tulemused, kasutades selleks täpseid murde ning muutuva täpsusega täis- ja murdarve. Maxima võib esitada funktsioone ja andmeid kahe- ja kolmemõõtmeliste joonistena. Täpsemalt kõneleb sellest <http://maxima.sourceforge.net>.

### R:

R on statistiliste arvutuste ja graafika keel ja keskkond, sarnanedes S keelele ja keskkonnale. See pakub ohtralt statistika- (lineaarsed ja mittelineaarsed mudelid, klassikalised statistikatestid, aegridade analüüs, liigitamine, klasterdamine...) ja graafikameetodeid ning on äärmiselt hõlpsalt laiendatav. S keel on sageli statistikauuringute lemmiktööriist, R aga avatud lähtekoodiga tee neis osalemiseks. Täpsemalt kõneleb sellest <http://www.r-project.org>.

### KAlgebra:

KAlgebra on MathML-põhine graafikute arvutaja, mis kuulub KDE õpirakenduste projekti koosseisu. Täpsemat teavet annab veebilehekülj <http://edu.kde.org/kalgebra/>.

### Qalculate!:

Qalculate! ei ole tavalist odavat taskukalkulaatorit matkiv tarkvara. Qalculate! püüab ära kasutada tänapäeva arvutite suurepärasest liidest, võimsust ja paindlikkust. Qalculate! keskes seisab avaldis. Matemaatilise avaldise kõigi arvude eraldi sisestamise asemel võib kirjutada kohe terve avaldise ja seda hiljem muuta. Avaldiste tõlgendamine käib paindlikult ja vigu sallivalt, nii et kui teed midagi valesti, siis annab Qalculate! sellest sulle ka teada. Ühese lahenduseta avaldisi ei peeta ometi veaks. Qalculate! lihtsustab nii palju kui suudab ning annab tulemuseks avaldise. Lisaks arvudele ja tehtemärkidele võib avaldis sisaldada suvalises kombinatsioonis muutujaid, ühikuid ja funktsioone. Rohkem teavet annab veebilehekülj <http://qalculate.sourceforge.net/>.

### Python2:

Python on märkimisväärselt võimas dünaamiline programmeerimiskeel, mida kasutatakse väga paljude rakenduste juures. Teadusprogrammeerimiseks on saadaval mitu Pythoni paketti.

Pythonit levitatakse vastavalt Pythoni tarkvara sihtasutuse litsentsile (ühildub GPL-iga). Rohkem teavet annab [ametlik veebilehekülj](#).

### MÄRKUS

Taustaprogramm lisab Cantori peamenüüsse ühe täiendava menüü: **Pakett**. Selle menüü ainuke kirje on **Pakett** → **Impordi pakett**. Selle abil saab importida Pythoni pakette töölehele.

## Cantori käsiraamat

### HOIATUS

See taustaprogramm toetab ainult Python 2.

### Scilab:

Scilab on vabatahtlik platvormist sõltumatu arvutamistarkvara ning kõrgtaseme arvutamisele orienteeritud programmeerimiskeel.

Scilabi levitatakse vastavalt CeCILL litsentsile (ühildub GPL-iga). Rohkem teavet annab veebilehekülj <http://www.scilab.org/>.

### HOIATUS

Taustaprogrammi kasutamiseks peab süsteemi olema paigaldatud Scilabi versioon 5.5 või uuem.

### Octave:

GNU Octave on peamiselt arvutamiseks mõeldud kõrgkeel. See pakub mugava käsurealiidese lineaarsete ja mittelineaarsete ülesannete lahendamiseks ja muudeks arvutustoitumiteks, pruukides selleks keelt, mis on valdavalt ühilduv **MATLAB**-iga. Täpsemalt kõneleb sellest veebilehekülj <http://www.gnu.org/software/octave/>.

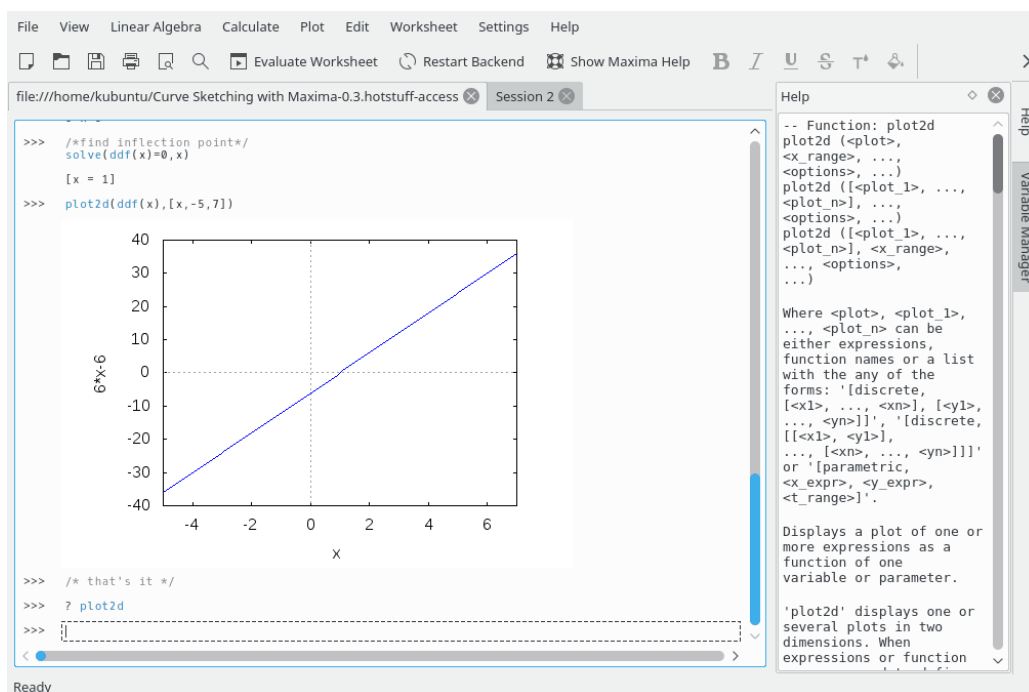
### Lua:

Lua on kiire ja kerge skriptikeel lihtsa protseduurilise süntaksiga. Luas on mitu matemaatikale ja teadusele orienteeritud teeki.

Rohkem teavet annab veebilehekülj <http://www.lua.org/>.

See taustaprogramm toetab [luajit 2](#).

## 2.3 Cantori töötsoon



The screenshot shows the Cantor software interface. The main window displays a plot of a function  $6 \times x - 6$  on the y-axis against  $x$  on the x-axis. The x-axis ranges from -4 to 6, and the y-axis ranges from -40 to 40. A blue line represents the function, which is a straight line with a positive slope. The plot is titled "6\*x-6". The interface includes a menu bar with options like File, View, Linear Algebra, Calculate, Plot, Edit, Worksheet, Settings, and Help. Below the menu bar, there are icons for Evaluate Worksheet, Restart Backend, and Show Maxima Help. The main window title is "file:///home/kubuntu/Curve Sketching with Maxima-0.3.hotstuff-access Session 2". The command prompt shows the following commands and output:

```
>>> /*find inflection point*/
solve(ddf(x)=0,x)
[x = 1]
>>> plot2d(ddf(x),[x,-5,7])
```

The plot shows a blue line representing the function  $6x - 6$ . The x-axis is labeled  $x$  and ranges from -4 to 6. The y-axis is labeled  $6 \times x - 6$  and ranges from -40 to 40. A vertical dashed line is drawn at  $x = 1$ , and a horizontal dashed line is drawn at  $y = 0$ . The plot is titled "6\*x-6".

Below the plot, the command prompt shows the following commands and output:

```
>>> /* that's it */
>>> ? plot2d
>>> [ ]
```

The help window is open, showing the documentation for the `plot2d` function. The help text includes the following information:

```
-- Function: plot2d
plot2d (<plot>,
<x_range>, ...,
<options>, ...)
plot2d ([<plot_1>, ...,
<plot_n>], ...,
<options>, ...)
plot2d ([<plot_1>, ...,
<plot_n>], <x_range>,
..., <options>,
...)
```

Where <plot>, <plot\_1>, ..., <plot\_n> can be either expressions, function names or a list with the any of the forms: '[discrete, [<x1>, ..., <xn>], [<y1>, ..., <yn>]]', '[discrete, [[<x1>, <y1>], ..., [<xn>, <yn>]]]' or '[parametric, <x\_expr>, <y\_expr>, <t\_range>]'.

Displays a plot of one or more expressions as a function of one variable or parameter.

'plot2d' displays one or several plots in two dimensions. When expressions or function

Cantori töötsoon koosneb kolmest osast:

1. Kaardiriba, kus saab liikuda avatud töölehtede vahel.



## Cantori käsiraamat

2. Abipaneel, kus näeb käskude kohta teavet, kui sisestada “? käsk”.
3. Muutujate haldamise paneel, kus näeb kõiki aktiivse töölehe saadaolevaid muutujaid. Abi ja muutujate haldamise paneele näidatakse Cantori akna külgribal eraldi kaartidel. Muutujate haldurit saab kasutada ainult Maxima (kui see on sisse lülitatud **Seadistused** → **Cantori seadistamine... Maxima** leheküljel), KAlgebra Octave’i, Python 2, Qualculate’i ja Scilabi taustaprogrammide puhul.
4. Tööleht ise.

### 2.3.1 Tööleht

Tööleht on Cantori põhiline tööpiirkond. Selle abil saab sisestada avaldise, lasta taustaprogrammil sooritada arvutusi ning vaadata tulemusi. Käsud, mida tööleht tunnistab, sõltuvad kasutatavast taustaprogrammist, mistõttu tuleb omandada vajaliku taustaprogrammi süntaks (selle juures on suureks abiks nupp Näita abi). Kui tead käsku, aga vajad täpsemat teavet, võid kirjutada “? käsk” ning töölehest paremal ilmubki nähtavale kontekstiabi. Kui soovid näha mõningaid näidistöölehti, vali menüüst **Fail** käsk **Laadi alla näidistöölehti** ning laadi alla töölehti, mida teised kasutajad on avalikuks teinud.

Kõigi töölehe käsukirjete kontrollimiseks saab kasutada töölehe paremas osas leiduvaid juhtnuppe, mida näidatakse, kui viia hiirekursor kirjevälja kohale. Kõigi kirjete korral on kolm põhitõimeingut: **Hinda kirjet** kirje arvutamise tulemuste uuendamiseks, **Lohista kirjet** kirje liigutamiseks töölehel teise kohta ning **Eemalda kirje** kirje eemaldamiseks aktiivselt töölehel.

Töölehe kirjete fondi ja joondamise seadistusi saab muuta töölehe kohal asuva tööriistariba vahendusel.

#### 2.3.1.1 Seadistused

Menüü **Seadistused** võimaldab muuta mõningaid aktiivse töölehe välimuse seadistusi.

#### Matemaatikavalemite kasutamine L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>Xi abil

See muudab viisi, kuidas näidatakse tulemusi. Sisselülitamise korral saadetakse tulemus läbi L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>Xi süsteemi, mis tagab visuaalselt kenad valemid. Näiteks ‘3\*x<sup>2</sup>\*sqrt(2)\*x+2/3’

asemel näeb

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

#### Süntaksi esiletõstmine

Süntaksi esiletõstmine suurendab koodi loetavust, tõstes eri värviga esile võtmesõnad või kokkukuuluvad sulud.

#### Lõpetamine

Selle sisselülitamisel näitab Cantor parajasti sisestatava käsu võimalikke kujusid, kui vajutad TAB-klahvi. Kui on ainult üks valik, sisestatakse see sinu eest.

#### Reanumbrid

See määrab, kas erinevate avaldiste ees on näha numbrid. Nii saab meeles hoida vanemaid tulemusi - Maximas käib see näiteks käsu ‘%O1’ abil.

#### Töölehe animeerimine

Selle abil saab määrata, kas töölehe muutuste esiletõstmiseks kasutatakse mitmesuguseid animatsioone või mitte.

## Peatükk 3

# Käskude seletused

### 3.1 Cantori peaaken

Cantor kasutab tavapäraseid KDE menüü kirjeid, millest kõneleb lähemalt KDE põhialuste käsiraamatu [menüüd](#) käsitlev osa.

Cantori täiendavad või spetsiaalsed menüükirjed:

#### 3.1.1 Menüü Fail

**Fail** → **Uus (Ctrl+N)**

Uue töölehe loomine vaikimisi taustaprogrammiga.

**Fail** → **Uus** → *taustaprogramm*

Uue töölehe loomine valitud taustaprogrammiga.

**Fail** → **Laadi alla näidistöölehti**

Avab dialoogi näidiste allalaadimiseks, mida on teised Cantori kasutajad üles laadinud [GetHotNewStuffi](#) abil.

**Fail** → **Ava näidis**

Avab dialoogi laaditava näidise valimiseks. Näidised tuleb eelnevalt alla laadida menüükäsuga **Fail** → **Laadi alla näidistöölehti**

**Fail** → **Salvesta lihttekstina**

Salvestab aktiivse töölehe lihttekstidokumendina.

**Fail** → **Ekspordi LaTeXina**

Salvestab aktiivse töölehe L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>Xi dokumendina.

**Fail** → **Avalda tööleht**

Avab dialoogi sinu aktiivse töölehe avaldamiseks ja selle muutmiseks kättesaadavaks teistele Cantori kasutajatele [GetHotNewStuffi](#) abil.

**Fail** → **Käivita skript**

Laadib ja käivitab aktiivse taustaprogrammi skripte.

### 3.1.2 Menüü Vaade

**Vaade → Suurenda (Ctrl++)**

Suurendab aktiivset töölehte 10% võrra.

**Vaade → Vähenda (Ctrl+-)**

Vähendab aktiivset töölehte 10% võrra.

**Vaade → Näita skriptiredaktorit**

Avab aktiivse taustaprogrammi skripti redaktori.

**Vaade → Paneelid → Abi**

Lülitab **Abi** kaardi näitamise külgribal sisse või välja.

**Vaade → Paneelid → Muutujate haldur**

Lülitab **muutujate halduri** kaardi näitamise külgribal sisse või välja.

### 3.1.3 Menüü Tööleht

**Tööleht → Hinda töölehte**

Käivitab terve töölehe hindamise.

**Tööleht → Hinda kirjet (Shift+Return)**

Käivitab aktiivse kirje hindamise.

**Tööleht → Lisa käsukirje (Ctrl+Return)**

Lisab uue käsukirje kursori asukohta.

**Tööleht → Lisa tekstikirje**

Lisab uue tekstikirje kursori asukohta.

**Tööleht → Lisa pilt**

Lisab pildimalli kursori asukohta. Sul tuleb klõpsata mallil hiire parema nupuga, et panna paika pildi üksikasjad.

**Tööleht → Lisa leheküljevahetus**

Lisab leheküljevahetuse kursori asukohta.

**Tööleht → Eemalda aktiivne kirje (Shift+Del)**

Eemaldab aktiivse kirje töölehel.

### 3.1.4 Menüü Seadistused

See menüü sisaldab tavapäraseid KDE menüü **Seadistused** kirjeid ning kirjeid, mida tutvustab [seadistuste osa](#).

### 3.1.5 Menüü Abi

**Abi** → **Sisukord... (F1)**

Käivitab KDE abisüsteemi ja avab Cantor abimaterjali (käesoleva käsiraamatu).

**Abi** → **Mis see on? (Shift+F1)**

Muudab hiirekursori noole ja küsimärgi kombinatsiooniks. Klõpsates nüüd mõnel Cantor elemendil, avaneb väike abiaken (kui see on antud elemendi kohta olemas), mis selgitab elemendi funktsiooni.

**Abi** → **Vaheta rakenduse keelt...**

Avab dialoogi, kus saab muuta rakenduse **esmast keelt** ja **tagavarakeelt**, kui esmane keel pole saadaval.

**Abi** → **Saada veareport...**

Avab veareporti dialoogi, mille abil saab teada anda veast või esitada oma 'soov' millegi parandamiseks.

**Abi** → **Cantor info**

Näitab versiooni ja infot autori kohta.

**Abi** → **KDE info**

Näitab KDE versiooni ja muud olulisemat põhiinfot.

## Peatükk 4

# Cantor arendajatele

Cantorit saab hõlpsasti laiendada pluginate abil. Kirjutada saab järgmisi asju

### **Taustaprogrammid:**

Uus taustaprogramm võimaldab kasutada Cantori liidest mõne teise programmiga.

### **Abilised:**

Abilised pakuvad dialooge levinumate ülesannete automatiseerimiseks (näiteks maatriksi sisestamine või skripti käivitamine).

Praegu puuduvad spetsiaalsed arendajate õppematerjalid ja API dokumentatsioon, nii et kui soovid pluginat kirjutada, tuleb endal lähtekoodi uurida. Kõik liiede definitsioonid asuvad kataloogis `lib`. Teostuse näidisteks on Cantoriga kaasas olevad pluginad.

## Peatükk 5

# Küsimused ja vastused

Seda dokumenti on võibolla juba uuendatud. Värskeima versiooni leiad aadressilt <http://docs.kde.org/current/kdeedu/>.

1. Menüükirje *Matemaatikavalemite kasutamine LaTeXi abil puudub*

Kõik taustaprogrammid ei toeta kõiki võimalusi. Praeguses versioonis on L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>Xi väljund toetatud Maxima, Qalculate! ja Sage taustaprogrammis.

2. Paigaldasin Sage/Maxima, aga vastavat taustaprogrammi pole näha.

Asi võib olla selles, et Cantor ei osanud seda üles leida. Ava dialoog **Seadistused** → **Cantor seadistamine...** ja muuda vajaliku rakenduse **asukohta**.

3. Miks nii imelik nimi - mis on sellel pistmist matemaatikaga?

Cantor on saanud nime saksa matemaatiku [Georg Cantori](#) järgi, kes oli hulgateooria looja.

## Peatükk 6

# Autorid ja litsents

Cantor

Rakenduse autoriõigus 2009-2011: Alexander Rieder [alexanderrieder@gmail.com](mailto:alexanderrieder@gmail.com)

Dokumentatsiooni autoriõigus (c) 2009-2011: Alexander Rieder [alexanderrieder@gmail.com](mailto:alexanderrieder@gmail.com)

Tõlge eesti keelde: Marek Laane [bald@smail.ee](mailto:bald@smail.ee)

Käesolev dokumentatsioon on litsenseeritud vastavalt [GNU Vaba Dokumentatsiooni Litsentsi](#) tingimustele.

Käesolev programm on litsenseeritud vastavalt [GNU Üldise Avaliku Litsentsi](#) tingimustele.

## Lisa A

# Paigaldamine

### A.1 Cantori hankimine

Cantor on osa KDE projektist <http://www.kde.org/> .

Cantor asub pakettis kdedu KDE projekti peamises FTP saidis <ftp://ftp.kde.org/pub/kde/> .

### A.2 Nõuded

Cantori edukaks kasutamiseks on vajalik KDE 4. Kui soovid ladumissüsteemi kasutada, peavad paigaldatud olema L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X ja LibSpectre. Kindla taustaprogrammi kasutamiseks peab paigaldatud olema vastav matemaatikapakett.

### A.3 Kompileerimine ja paigaldamine

Et Cantor oma süsteemis kompileerida ja paigaldada, anna Cantor baaskataloogis järgmised käsud:

```
% ./configure
% make
% make install
```

Kuna Cantor kasutab **autoconf**'i ja **automake**'i, ei tohiks kompileerimisel probleeme esineda. Kui neid siiski ette tuleb, anna sellest palun teada KDE meililistides.

### A.4 Seadistamine

Sõltuvalt süsteemist võib olla vajalik muuta Cantori kasutatavate taustaprogrammide asukohta.