Підручник з Cantor

Alexander Rieder
Переклад українською: Юрій Чорноіван

Підручник з Cantor

Зміст

1 Вступ 5

2 Користування Cantor 6

2.1 Можливості Cantor . . . 6
2.2 Модулі обробки Cantor . . . 7
2.3 Робочий простір Cantor . . . 9
2.3.1 Робочий аркуш . . . 9
2.3.1.1 Параметри . . . 10
2.4 Допоміжні діалогові вікна . . . 10
2.4.1 Діалогове вікно створення матриці . . . 11
2.4.2 Діалогове вікно дій з матрицею . . . 11
2.4.3 Діалогове вікно диференціювання . . . 12
2.4.4 Діалогове вікно інтегрування . . . 12
2.4.5 Діалогове вікно розв'язування рівнянь . . . 13
2.4.6 Діалогове вікно імпортування пакунків . . . 13
2.4.7 Діалогове вікно креслення . . . 14
2.4.8 Діалогове вікно двовимірного креслення . . . 15
2.4.9 Діалогове вікно тривимірного креслення . . . 15

3 Довідка щодо команд 16

3.1 Головне вікно Cantor . . . 16
3.1.1 Меню «Файл» . . . 16
3.1.2 Меню «Перегляд» . . . 17
3.1.3 Меню «Аркуш» . . . 17
3.1.4 Меню «Лінійна алгебра» . . . 18
3.1.5 Меню «Обчислення» . . . 18
3.1.6 Меню «Пакунок» . . . 18
3.1.7 Меню «Креслення» . . . 19
3.1.8 Меню «Параметри» і «Довідка» . . . 19

4 Запитання і відповіді 20

5 Подяки і ліцензія 21

Анотація

Cantor — програма-оболонка, за допомогою якої ви можете працювати на зручних робочих аркушах з математичними пакунками вільного програмного забезпечення.

Розділ 1

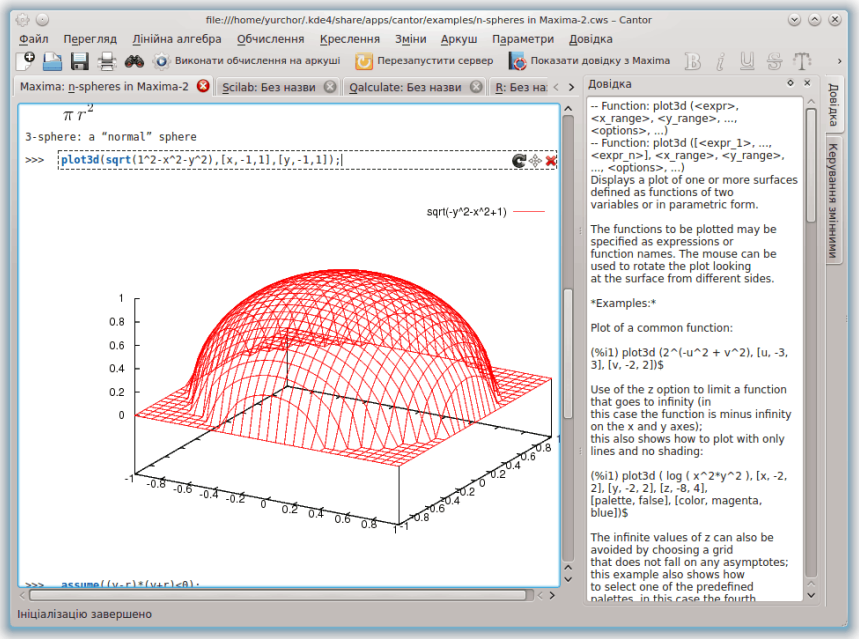
Вступ

Cantor — це програма, за допомогою якої ви зможете користуватися вашими улюбленими математичними програмами, не полишаючи зручного інтегрованого з KDE інтерфейсу робочого аркуша. У програмі передбачено допоміжні діалогові вікна, призначені для виконання типових завдань, та можливість оприлюднення ваших робочих аркушів.

Розділ 2

Користування Cantor

Знімок вікна:



2.1 Можливості Cantor

- Робочий аркуш для виконання обчислень.
- Перегляд результатів креслення на робочому аркуші.
- Проста заснована на додатках побудова, що спрощує додавання різних модулів обробки даних
- Інтеграція з системою отримання нових матеріалів для вивантаження і отримання прикладів робочих аркушів
- Показ математичних формул за допомогою $\mathrm{L^AT_EX}$.
- Прив'язане до модуля обробки даних підсвічування синтаксису.
- Засновані на додатках допоміжні діалогові вікна для виконання типових дій (зокрема інтегрування функції або введення матриці).

2.2 Модулі обробки Cantor

У Cantor передбачено декілька можливих модулів обробки даних, якими ви можете скористатися. Вибір модуля залежить від завдань, які ви бажаєте виконати.

У поточній версії програми підтримуються такі модулі:

Sage:

Sage — це вільна система математичного програмного забезпечення з відкритим кодом, випущена за умов дотримання GPL. У ній поєднується потужність багатьох пакунків з відкритим програмним кодом та загальний заснований на Python інтерфейс. Докладніше про систему можна дізнатися за адресою https://sagemath.org.

Maxima:

Maxima — це система для роботи з символічними і числовими виразами, зокрема диференціювання, інтегрування, розкладу у ряди Тейлора, виконання перетворення Лапласа, розв'язання звичайних диференціальних рівнянь, роботи з поліномами, множинами, списками, векторами, матрицями і тензорами. За допомогою Maxima можна отримувати результати з високою точністю, оскільки програма використовує точні дроби і виконує обчислення з довільною визначеною точністю. Maxima здатна креслити графіки функцій та графічно відображати дані у двох та трьох вимірах. Докладніше про програму можна дізнатися за адресою http://maxima.sourceforge.net.

R:

R — це мова і середовище для статистичних обчислень та побудови графіків, подібна до мови і середовища S. У середовищі реалізовано широкий спектр статистичних та графічних методик (лінійне і нелінійне моделювання, класичні статистичні перевірки, аналіз часових послідовностей, класифікацію, групування, робота з даними тощо). Можливості середовища досить просто розширити. Мова S часто є основним рушієм у статистичних дослідженнях, R надає вам змогу виконувати подібні дослідження за допомогою вільного програмного забезпечення. Докладніше про мову і середовище можна дізнатися за адресою https://www.r-project.org.

Julia:

Julia — високорівнева високошвидкісна динамічна мова загального призначення для виконання інженерних обчислень. Синтаксис мови подібний до синтаксису інших середовищ для виконання технічних обчислень. Передбачено гнучкий компілятор, виконання паралельних обчислень, визначення точності представлення чисел та бібліотеку із широким спектр математичних функцій. Докладнішу інформацію можна знайти на сайті Julia.

KAlgebra:

KAlgebra — це заснований на MathML калькулятор-інструмент побудови графіків, який є частиною освітнього модуля KDE. Докладніше про програму можна дізнатися за адресою https://edu.kde.org/kalgebra/ .

Qalculate!:

Qalculate! — це не звичайна програмна реалізація найдешевшого з калькуляторів. Qalculate! намагається повністю використати чудовий інтерфейс, потужність та гнучкість сучасних комп'ютерів. Основну увагу у Qalculate! приділено зручності введення даних. Замість введення кожного числа у математичному виразі окремо ви можете безпосередньо вписати цілий вираз і пізніше внести до нього зміни. Обробка виразів є доволі гнучкою і поблажливою до помилок. Якщо ви введете щось неправильно, Qalculate! повідомить вам про це. Якщо звести вираз до числового результату не вдасться, програма не поверне повідомлення про помилку. Qalculate! максимально спростить вираз і повідомить вам відповідь. Окрім чисел та арифметичних операторів, у виразах можуть міститися будь-які комбінації змінних, одиниць та функцій. Докладніше про програму можна дізнатися за адресою https://qalculate.github.io/ .

Python2 і Python3:

Python є доволі потужною мовою динамічного програмування, яка використовується у багатьох комплектах програм. Існує декілька пакунків Python для наукового програмування.

Python поширюється за умов дотримання ліцензії Python Software Foundation (сумісної з GPL). Докладніше про мову програмування можна дізнатися з офіційного сайта.

> **Примітка**
> Цим модулем додається пункт основного меню Cantor Пакунок. Єдиним пунктом цього меню є Пакунок → Імпортувати пакунок. За допомогою цього пункту можна імпортувати до робочого простору вказаний вами пакунок Python.

Scilab:

Scilab є вільним програмним забезпеченням, працює на багатьох платформах. Це програмне забезпечення призначено для виконання обчислень і керується високорівневою мовою програмування.

Scilab поширюється за умов дотримання ліцензії CeCILL (сумісної з GPL). Докладніше про програму можна дізнатися за адресою https://www.scilab.org/ .

> **Застереження**
> У вашій системі має бути встановлено Scilab версії 5.5 або новішої, щоб цим модулем можна було користуватися.

Octave:

GNU Octave — високорівнева оболонка мови програмування, основним призначенням якої є обчислення. У оболонці передбачено зручний інтерфейс командного рядка для числового розв'язання лінійних і нелінійних задач, проведення інших числових експериментів. Мова програмування має високий рівень сумісності з мовою MATLAB. Докладніше про цю мову програмування можна дізнатися з цієї сторінки.

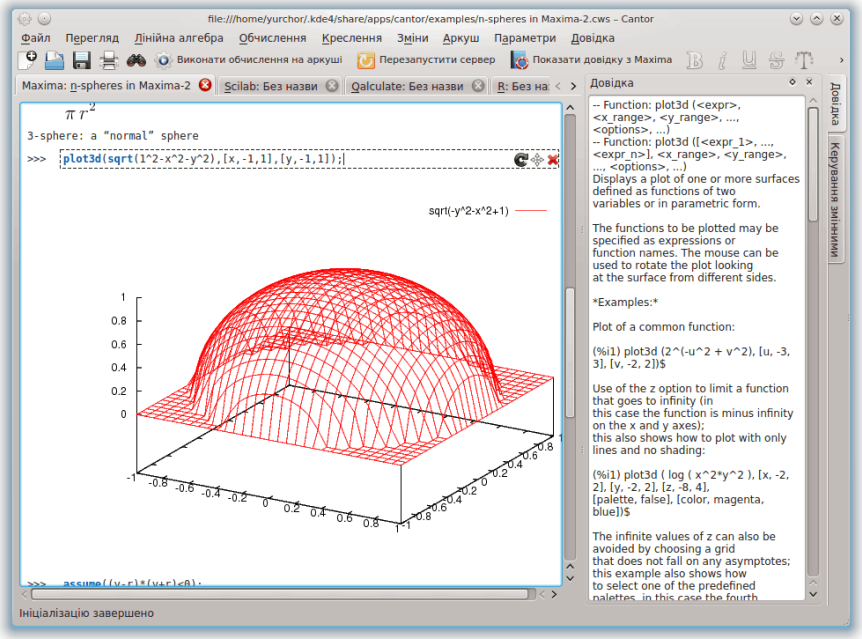
Lua:

Lua — проста і невибаглива до ресурсів скриптова мова програмування з простим процедурним синтаксисом. Для Lua створено декілька бібліотек для математичного і наукового програмування.

Докладніші відомості можна знайти на цій сторінці.

У цьому модулі реалізовано підтримку LuaJIT 2.

2.3 Робочий простір Cantor



Інтерфейс робочого аркуша Cantor складається з трьох частин:

1. Панелі вкладок, за допомогою якої ви зможете перемикатися між робочими аркушами.
2. Панелі довідки, де може бути показано довідку щодо певної команди, якщо ви введете команду ?? команда, describe(команда) або example(команда) (модуль Maxima).
3. Панель керування змінними, на якій буде показано список всіх доступних змінних поточного робочого аркуша. Панелі довідки та керування змінними буде показано як вкладки на бічній панелі вікна Cantor. Керуванням змінними можна скористатися, лише якщо використовується один з таких модулів: Maxima (якщо увімкнено на сторінці Maxima вікна Параметри → Налаштувати Cantor...), KAlgebra, Octave, Python2, Python3, Qalculate та Scilab.
4. Сам робочий аркуш.

2.3.1 Робочий аркуш

Робочий аркуш — це основна область для роботи у Cantor. Тут ви вводитимете вирази, тут виконуватиме обчислення модуль обробки даних, тут він показуватиме вам результати. Перелік команд, які можна буде використати на робочому аркуші, залежатиме від вибраного модуля, отже вам слід ознайомитися з відповідною документацією (натискання кнопки Показати довідку відкриє відповідну сторінку довідки). Якщо ви знаєте назву команди, але потребуєте додаткової інформації щодо неї, ви можете ввести команду «? команда», щоб переглянути у правій частині робочого аркуша контекстну довідку. Якщо ви бажаєте переглянути приклади робочих аркушів, ви можете скористатися пунктом меню Файл → Отримати приклади робочих аркушів і отримати створені іншими користувачами робочі аркуші.

Для керування записами команд на робочому аркуші ви можете скористатися кнопками, які буде показано у правій частині робочого аркуша після наведення вказівника миші на поле запису. Для кожного з записів передбачено три основні дії: Обчислити запис для оновлення результату обчислень для запису, Перетягнути запис для пересування запису до іншого місця поточного робочого аркуша та Вилучити запис для вилучення запису з поточного робочого аркуша.

Змінити параметри шрифту та вирівнювання записів робочого аркуша можна за допомогою панелі інструментів, розташованої над робочим аркушем.

2.3.1.1 Параметри

За допомогою меню Параметри ви можете змінити деякі з параметрів вигляду вашого поточного робочого аркуша.

Показ з використанням LaTeX

> За допомогою цього пункту можна змінити спосіб, у який вам буде показано результати. Якщо пункт буде позначено, результат буде показано за допомогою системи $\mathrm{L^AT_EX}$, тобто формули набудуть приємнішого вигляду. Наприклад, вираз «3*x^2*sqrt(2)*x+2/3» буде показано як $3\,x^2+\sqrt{2}x+\frac{2}{3}$

Підсвічування синтаксису

> Підсвічування синтаксису спрощує роботу з кодом. Програма підсвічуватиме ключові слова або відповідні дужки вказаним вами кольорами.

Доповнення

> Якщо буде позначено це пункт, Cantor показуватиме можливі варіанти завершення команди, яку ви вводите після натискання клавіші Tab. Якщо можливим буде лише один варіант, програма просто завершить введення вашої команди.

Номери рядків

> За допомогою цього пункту можна визначити, чи буде показано перед кожним з виразів його номер, отже, наприклад, у Maxima ви зможете вказувати попередні результати за допомогою команди «%O1».

Анімувати робочий аркуш

> За допомогою цього пункту можна вмикати або вимикати анімаційний супровід змін на робочому аркуші.

Вбудовані формули

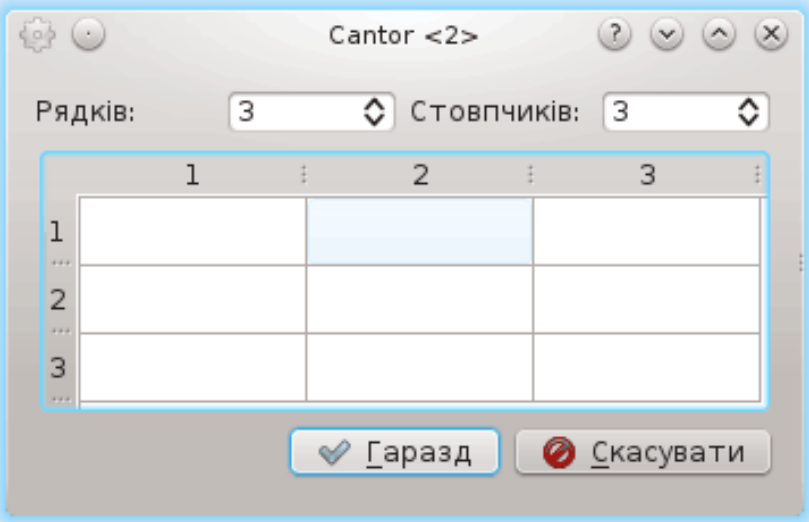
> За допомогою цього параметра можна визначити, чи буде увімкнено обробку математичних формул $$..$$ у текстових записах та записах розмітки (має бути встановлено pdflatex).

2.4 Допоміжні діалогові вікна

У Cantor передбачено декілька допоміжних діалогових вікон для полегшення виконання деяких простих операцій.

Доступ до цих діалогових вікон можна отримати за допомогою пунктів головного меню програми. У кожного із модулів обробки власний набір допоміжних діалогових вікон.

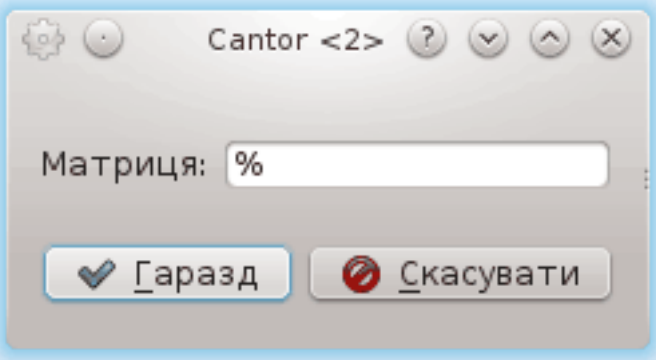
2.4.1 Діалогове вікно створення матриці



За допомогою цього діалогового вікна можна вводити матриці. Ви можете визначити розмірності матриці і ввести її елементи.

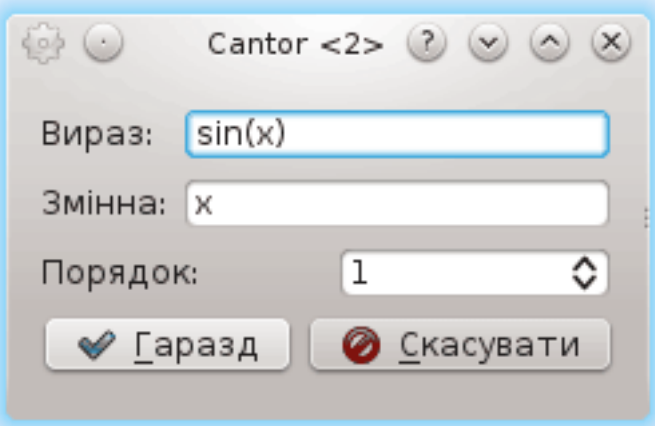
Під час введення даних можна швидко пересуватися між комірками за допомогою натискання клавіші Tab.

2.4.2 Діалогове вікно дій з матрицею



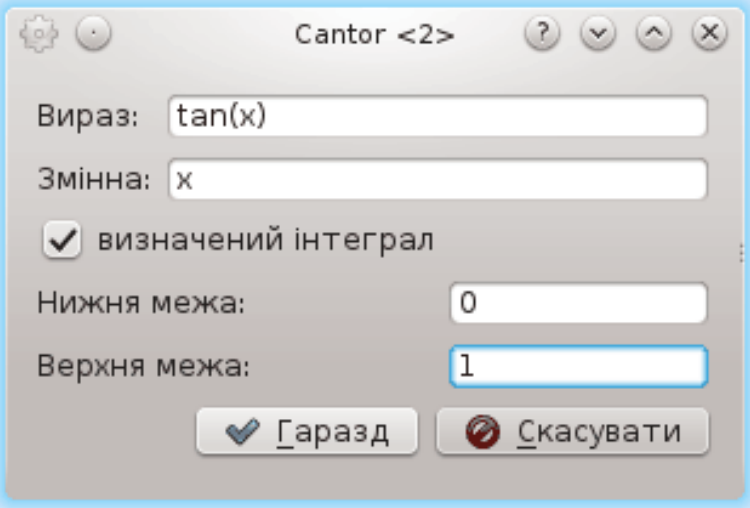
За допомогою цього діалогового вікна можна ввести назву матриці для обчислення її власних векторів, власних значень або оберненої матриці. Типове значення (%) використовується для позначення попереднього результату обчислень або введення.

2.4.3 Діалогове вікно диференціювання



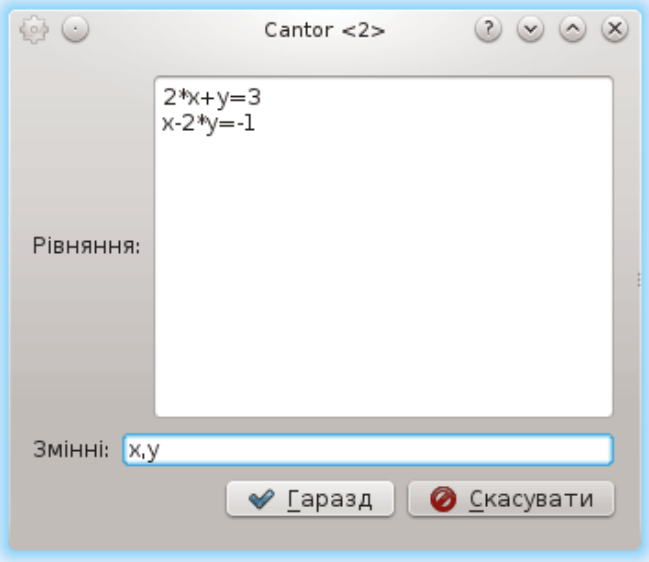
За допомогою цього діалогового вікна можна ввести вираз для функції, яку слід продиференціювати, її змінну та порядок похідної.

2.4.4 Діалогове вікно інтегрування



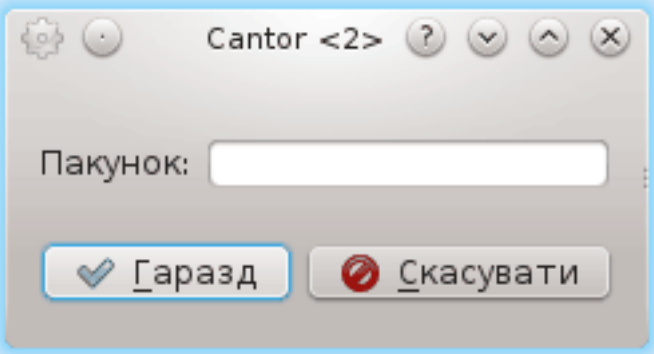
За допомогою цього діалогового вікна можна ввести вираз для функції, яку слід проінтегрувати, її змінну та межі інтегрування (для визначеного інтеграла).

2.4.5 Діалогове вікно розв'язування рівнянь



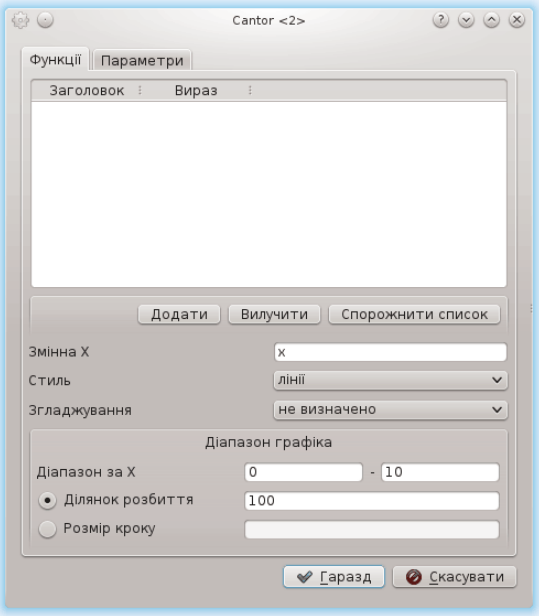
За допомогою цього діалогового вікна можна вводити рівняння для розв'язування (кожне з рівнянь у окремому рядку) та змінні, значення яких слід визначити (відокремлені комами).

2.4.6 Діалогове вікно імпортування пакунків



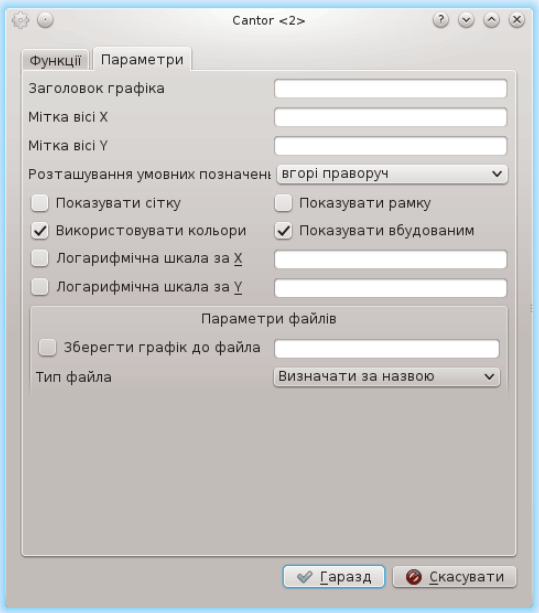
За допомогою цього діалогового вікна можна ввести назву пакунка, який слід імпортувати (наприклад, numpy для Python).

2.4.7 Діалогове вікно креслення



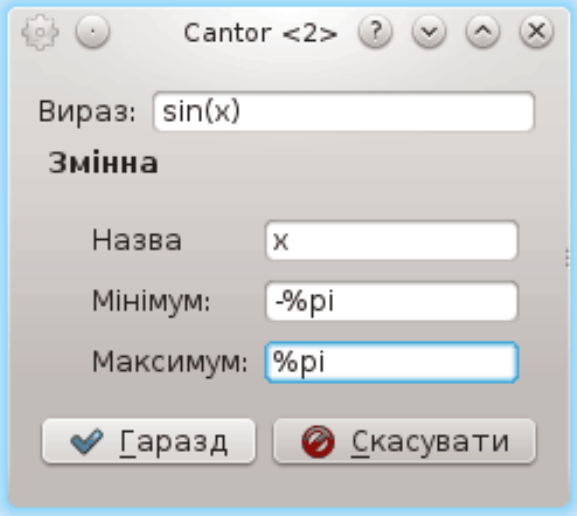
Параметри у цьому діалоговому вікні поділено на дві групи за вкладками. За допомогою вкладки Функції можна вводити функції, графіки яких слід накреслити.

Щоб ввести нову функцію, натисніть кнопку Додати. Двічі клацніть на комірці Заголовок і введіть заголовок, потім двічі клацніть на комірці Вираз і введіть вираз функціональної залежності.



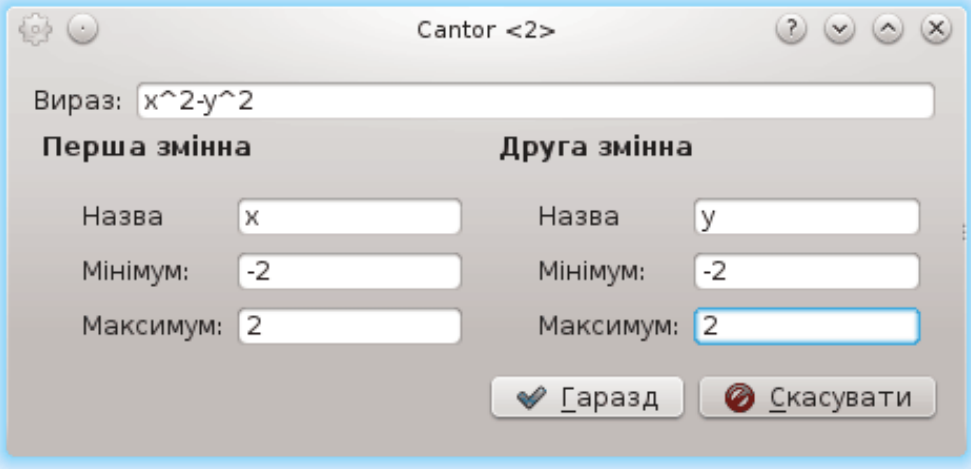
За допомогою вкладки Параметри можна визначити параметри креслення та умовних позначень. Ви можете налаштувати майже усі параметри креслення, щоб отримати потрібний вам вигляд.

2.4.8 Діалогове вікно двовимірного креслення



За допомогою цього діалогового вікна можна ввести вираз для функції, її змінну та вказати межі зміни цієї змінної.

2.4.9 Діалогове вікно тривимірного креслення



За допомогою цього діалогового вікна можна ввести вираз для функції, її змінні та межі зміни кожної зі змінних.

Розділ 3

Довідка щодо команд

3.1 Головне вікно Cantor

У Cantor передбачено типові пункти меню KDE. Ознайомитися з їхнім призначенням можна за допомогою розділу, присвяченого меню підручника з основ роботи у KDE.

Нижче наведено список додаткових або спеціальних пунктів меню Cantor. Будь ласка, зауважте, що деякі меню буде показано лише для модулів, у яких реалізовано відповідні можливості.

3.1.1 Меню «Файл»

Файл → Новий аркуш (Ctrl-N)

Створює робочий аркуш з типовим модулем обробки команд.

Файл → Новий аркуш → Модуль

Створює робочий аркуш з вказаним модулем обробки команд.

Файл → Відкрити... (Ctrl+O)

Відкрити підтримуваний новий робочий аркуш за допомогою діалогового вікна роботи з файлами.

Файл → Відкрити недавні

Вибрати робочий аркуш зі списку нещодавно використаних файлів.

Файл → Отримати приклади робочих аркушів

Відкриває діалогове вікно для отримання прикладів, вивантажених іншими користувачами Cantor за допомогою можливості отримання нових даних.

Файл → Відкрити приклад

Відкриває діалогове вікно вибору прикладу для завантаження. Цей приклад має бути попередньо отримано за допомогою пункту меню Файл → Отримати приклади робочих аркушів.

Файл → Зберегти як простий текст

Надає користувачеві змогу зберегти поточний робочий аркуш як простий текстовий документ.

Файл → Експортувати до LaTeX

Надає користувачеві змогу зберегти поточний робочий аркуш як документ $\mathrm{L^AT_EX}$.

Файл → Оприлюднити робочий аркуш

Відкриває діалогове вікно оприлюднення вашого поточного робочого аркуша. За допомогою цього пункту ви можете надати ваш аркуш іншими користувачам Cantor з використанням можливості отримання нових даних.

Файл → Виконати скрипт

Надає змогу завантажити і виконати пакетні скрипти для поточного сервера виконання команд.

3.1.2 Меню «Перегляд»

Перегляд → Панелі

Надає вам змогу увімкнути або вимкнути показ певних вкладок на бічній панелі. Можливі варіанти:

Навігація файлами

Вмикає або вимикає видимість вкладки бічної панелі Навігація файлами.

Довідка

Вмикає або вимикає видимість вкладки бічної панелі Довідка.

Керування змінними

Вмикає або вимикає видимість вкладки бічної панелі Керування змінними.

Перегляд → Збільшити (Ctrl++)

Збільшує масштаб поточного робочого аркуша на 10%.

Перегляд → Зменшити (Ctrl+-)

Зменшує масштаб поточного робочого аркуша на 10%.

Перегляд → Відкрити редактор скриптів

Відкриває вікно редактора пакетних скриптів для поточного сервера обробки команд.

3.1.3 Меню «Аркуш»

Аркуш → Виконати обчислення на аркуші (Ctrl+E)

Виконує обчислення за всіма командами робочого аркуша.

Аркуш → Обчислити запис (Shift+Enter)

Виконує обчислення за поточним записом команди.

Аркуш → Вставити запис команди (Ctrl+Enter)

Вставляє нову команду під поточним розташуванням курсора.

Аркуш → Вставити текстовий запис

Вставляє новий текстовий запис під поточним розташуванням курсора.

Аркуш → Вставити запис Markdown

Вставляє новий запис Markdown під поточним розташуванням курсора.

Аркуш → Вставити запис LaTeX

Вставляє новий запис LaTeX під поточним розташуванням курсора.

Аркуш → Вставити зображення

Додає у документ зображення під поточним розташуванням курсора.

Аркуш → Вставити розрив сторінки

Додає у документ розрив сторінки під поточним розташуванням курсора.

Аркуш → Згорнути усі результати

Згорнути усі результати введення команд.

Аркуш → Розгорнути усі результати

Розгорнути усі результати введення команд.

Аркуш → Вилучити усі результати

Вилучити усі результати введення команд.

Аркуш → Вилучити поточний запис (Shift+Del)

Вилучає поточний запис з робочого аркуша.

3.1.4 Меню «Лінійна алгебра»

Лінійна алгебра → Створити матрицю

Відкриває допоміжне діалогове вікно створення матриці.

Лінійна алгебра → Обчислити власні значення

Відкриває допоміжне діалогове вікно введення назви матриці для обчислення власних значень та кратностей власних значень у відповідному порядку.

Лінійна алгебра → Обчислити власні вектори

Відкриває допоміжне діалогове вікно введення назви матриці для обчислення власних значень, кратностей власних значень та власних векторів у відповідному порядку.

Лінійна алгебра → Знайти обернену матрицю

Відкриває допоміжне діалогове вікно введення назви матриці для знаходження оберненої до неї матриці.

3.1.5 Меню «Обчислення»

Обчислення → Продиференціювати

Відкриває діалогове вікно параметрів диференціювання.

Обчислення → Інтегрувати

Відкриває діалогове вікно параметрів інтегрування.

Обчислення → Розв'язати рівняння

Відкриває діалогове вікно введення параметрів для розв'язування лінійних і нелінійних рівнянь.

3.1.6 Меню «Пакунок»

Пакунок → Імпортувати пакунок

Відкриває діалогове вікно імпортування пакунків.

3.1.7 Меню «Креслення»

Креслення → Креслення

Відкриває діалогове вікно параметрів креслення.

Креслення → Двовимірний графік

Відкриває діалогове вікно параметрів креслення.

Креслення → Тривимірний графік

Відкриває діалогове вікно параметрів креслення.

3.1.8 Меню «Параметри» і «Довідка»

У Cantor передбачено типові для KDE пункти меню Параметри і Довідка. Щоб дізнатися більше, ознайомтеся з розділами щодо меню «Параметри» та меню «Довідка» підручника з основ роботи у KDE.

Розділ 4

Запитання і відповіді

1. У меню програми немає пункту Показ з використанням LaTeX

   Не всі сервери підтримують подібний спосіб показу. У поточній версії передбачено підтримку виведення зображень $\mathrm{L^AT_EX}$ для серверів Maxima, Qalculate! та Sage.

2. Мною було встановлено Sage/Maxima або іншу підтримувану комп'ютерну алгебру, але відповідного пункту у програмі так і не з'явилося.

   Можливо, Cantor не вдалося правильно визначити адреси файлів програм. Відкрийте діалогове вікно Параметри → Налаштувати Cantor... і належним чином змініть шлях до відповідної програми на сторінці модуля.

3. Що за незрозуміла назва? Що спільного вона має з математикою?

   Cantor названо на честь німецького математика Георга Кантора, творця теорії множин.

Розділ 5

Подяки і ліцензія

Cantor

Авторські права на програму належать Alexander Rieder alexanderrieder@gmail.com, 2009–2011.

Авторські права на документацію належать Alexander Rieder alexanderrieder@gmail.com, 2009–2011.

Переклад українською: Юрій Чорноіван yurchor@ukr.net

Цей документ поширюється за умов дотримання GNU Free Documentation License.

Ця програма поширюється за умов дотримання GNU General Public License.