

Продуктът *Mathematica CalcCenter*

Основни характеристики

Продуктът *Mathematica CalcCenter* на софтуерната компания Wolfram Research Inc. първоначално е създаден за технически пресмятания. Информация за продукта, както и демо версия може да се намери и да се свалят от уеб-страниците на компанията – виж

<http://www.wolfram.com/products/calccenter/>.

Mathematica CalcCenter използва стандартното ядро на MathKernel, но много от неговите функции не работят. От друга страна, потребителският интерфейс (front-end) предлага много средства, повечето от които не се предлагат в системата *Mathematica Professional*:

- “InstantCalculator” – всяка функция е снабдена с шаблон, който може да се попълва от потребителя и да се използва за изчисляване на функцията, без необходимост да се помнят команди, последователност от параметри и др. Освен това, шаблонът е активен в документа, така, че всички параметри могат лесно да се променят и функцията да се преизчислява:

The screenshot displays the Mathematica CalcCenter 3 interface. The main window is titled "Untitled-4" and shows a "SolveODE, Plot" interface. The interface is divided into several sections:

- INSTANTCALCULATORS:** A list of four buttons: "numerically solve a first order differential equation", "plot the solution to a first order differential equation", "calculate solution values for a first order differential equation", and "numerically solve a second order differential equation".
- TEXT INPUT:** Two buttons: "SolveODE[...]" and "SolveODE[*{last answer}*]".
- HELP:** Two buttons: "Definition Note" and "Full Help".

The main content area shows the "SolveODE, Plot" interface. It includes a text input field with the following text:

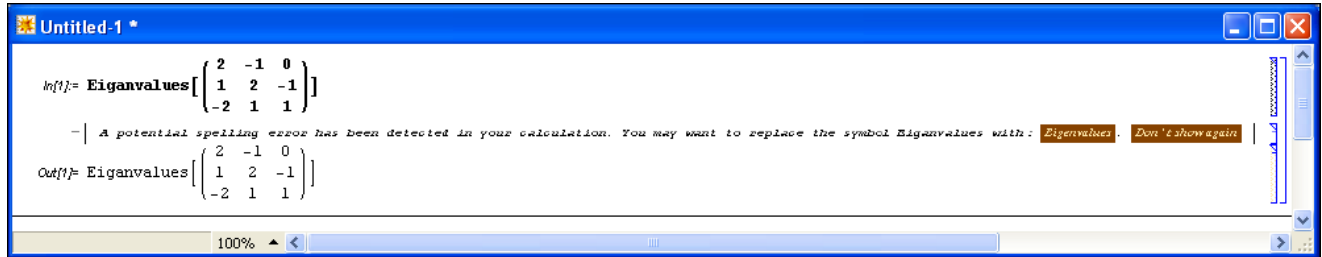
The differential equation to solve
The equation's boundary condition
The function to solve for
The variable to solve for
The solution region's lower bound
The solution region's upper bound

Below the text input field, the following parameters are displayed:

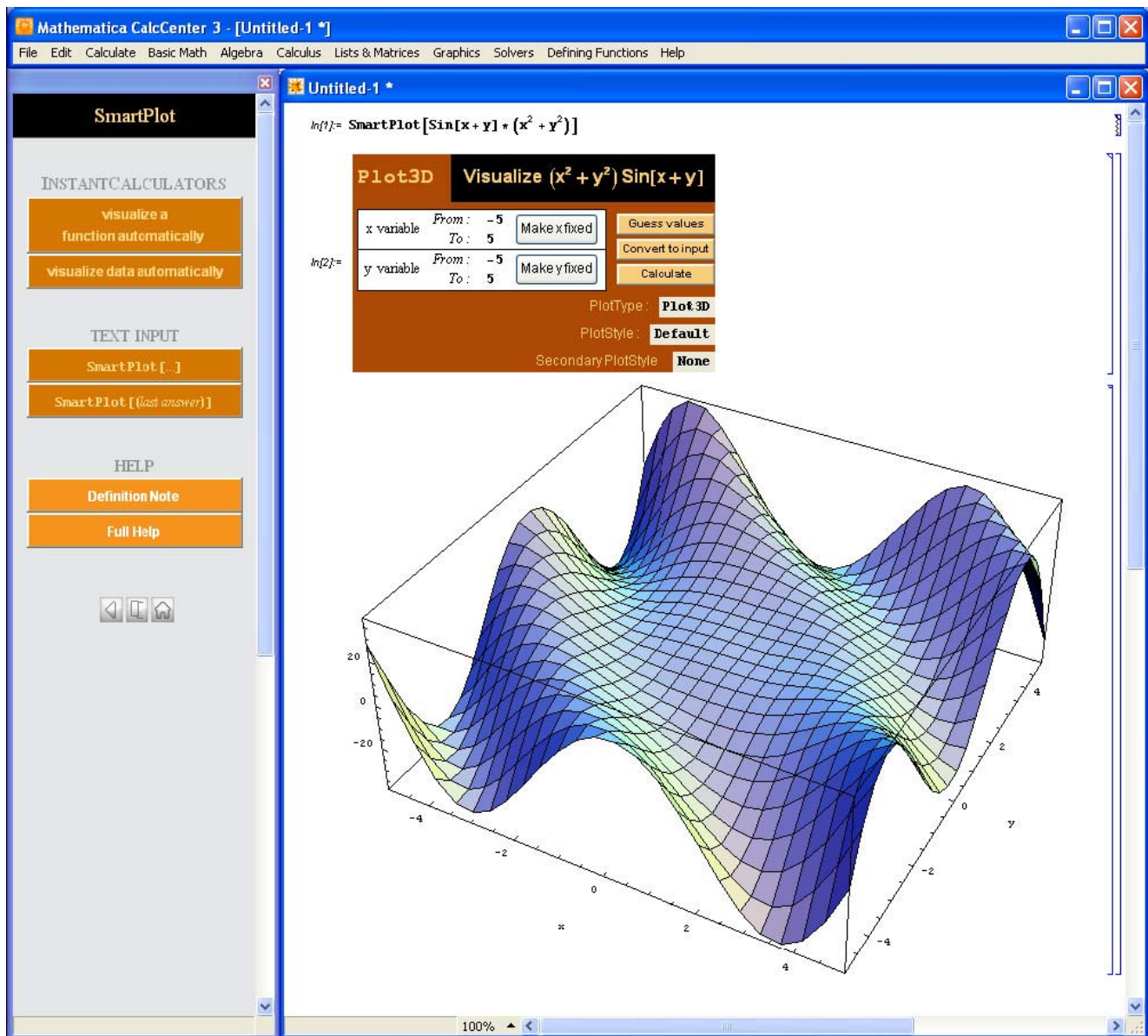
$y'[x] == \text{Cos}[x] * y[x]$
 $y[0] == 1$
 $y[x]$
 x
 0
 Pi

Buttons for "Show example", "Convert to text input", and "Calculate" are visible. Below the text input field, a plot of the solution is shown. The plot is a smooth curve starting at (0, 1) and ending at (π, 0). The x-axis is labeled "x" and ranges from 0 to π. The y-axis is labeled "y(x)" and ranges from 0 to 2.75.

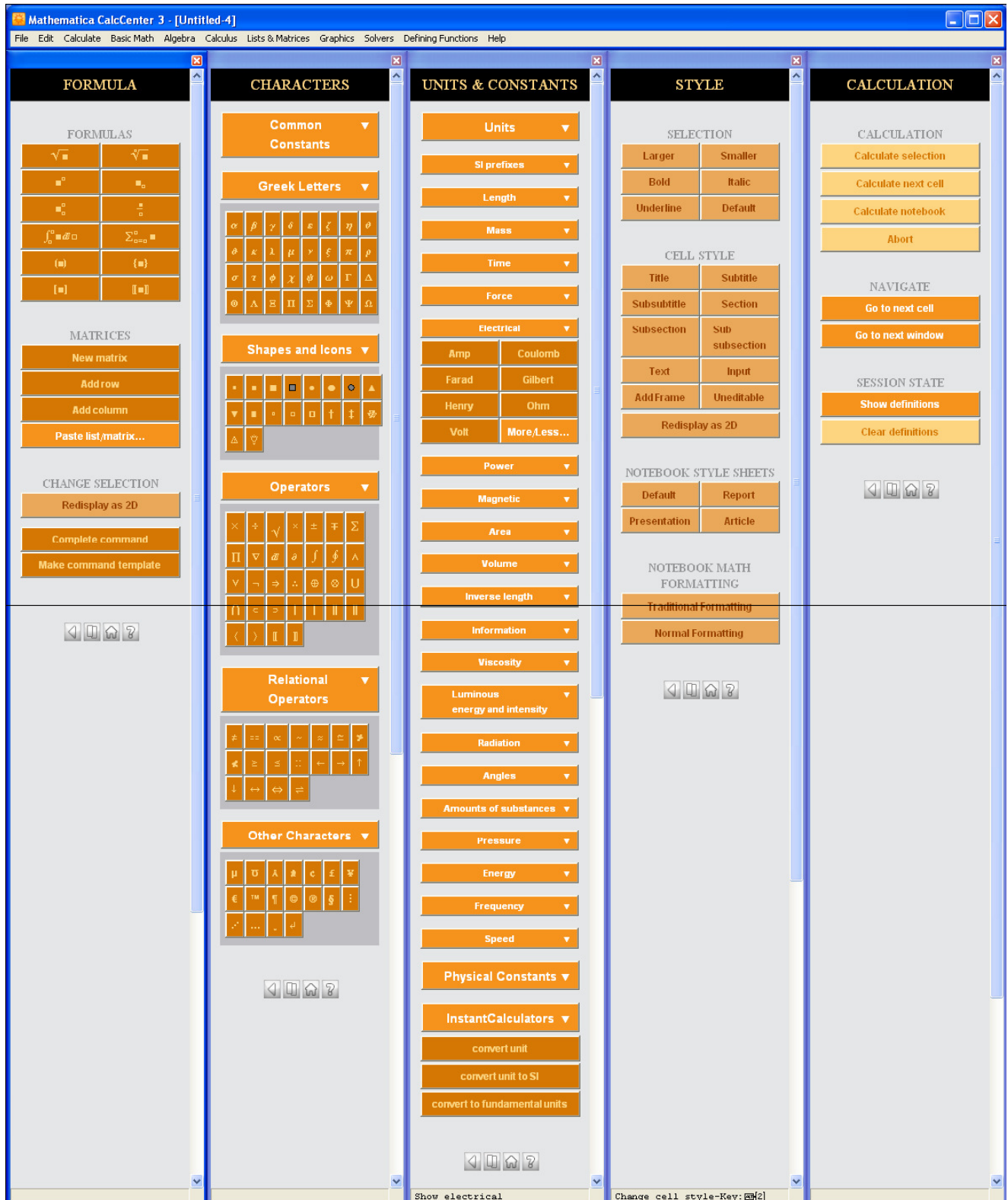
- Ако потребителят е обърнал някоя ключова дума, Mathematica CalcCenter предлага най-близката алтернатива:



- "SmartPlot" — потребителят пише само дефиниращата формула на функцията и средството избира големината и подходящият тип фрафика:



- Това са контролерите за улесняване на вмъкването на формули, символи, мерни единици и константи, стил и изчисление. Много от физичните константи са предефинирани, за да може техническото пресмятане да стане по-лесно:



Важно преимущество на Mathematica CalcCenter в сравнение с други пакети, като Mathematica Professional е много по-евтината цена на лиценза.

Числа и променливи

Можем да работим с числата по начин, подобен на този от *Mathematica*.

```
In[1]:= 1 + 3
```

```
Out[1]= 4
```

Главната разлика е, че *Mathematica CalcCenter* винаги записва резултата в стандартна IEEE аритметика с плаваща запетая – машинна точност. Следователно, не се различават целите числа от реалните (например в *Mathematica* 1 и 1. са съответно цяло число и реално число), а също и не се смята с дробни или ирационални числа:

```
In[2]:= 8 / 7
```

```
Out[2]= 1.142857143
```

```
In[3]:= Sqrt[2]
```

```
Out[3]= 1.414213562
```

Можем също да използваме предефинирани константи, както и да дефинираме свои собствени променливи:

```
In[4]:= r = 2
```

```
2 * Pi * r
```

```
Out[4]= 2
```

```
Out[5]= 12.56637061
```

Забележете, че *Mathematica CalcCenter* не работи с числото π символно, но го замества с приближена стойност. Дефинирането на потребителска функция изглежда подобно на тази от *Mathematica*.

```
In[6]:= Clear[r]
```

```
CircleLength[r_] = 2 * Pi * r
```

```
CircleLength[2]
```

```
Out[7]= 6.283185307 r
```

```
Out[8]= 12.56637061
```

Ако искаме *Mathematica CalcCenter* да показва резултата като дроб, можем да използваме командата `$ShowFractions=True`:

```
In[21]:= $ShowFractions = True
```

```
Out[21]= True
```

```
In[9]:= 1 / 3 + 1 / 2
```

```
Out[9]=  $\frac{5}{6}$ 
```

Тази команда не променя факта, че *Mathematica CalcCenter* запомня резултата с машинната точност. Всъщност, резултатът предварително се проверява колко е близо да някаква дроб и ако е така, се показва дроб обикновена дроб, вместо десетична дроб.

Изрази

Mathematica CalcCenter също работи символно с недефинирани променливи, така че ще приложим някои известни функции на *Mathematica* за работа с изрази (забележете, че символът % замества последно получения резултат, а %n – n-тия предишен резултат:

$$\text{In}[12]:= (a + b)^2$$

$$\text{Out}[12]= (a + b)^2$$

$$\text{In}[13]:= \text{ExpandAll}[\%]$$

$$\text{Out}[13]= a^2 + 2 a b + b^2$$

$$\text{In}[14]:= \text{Simplify}[\%]$$

$$\text{Out}[14]= (a + b)^2$$

$$\text{In}[15]:= \text{Simplify}\left[\frac{a^3 - b^3}{a - b}\right]$$

$$\text{Out}[15]= a^2 + a b + b^2$$

$$\text{In}[16]:= \text{Together}\left[\frac{1}{a} + \frac{1}{b}\right]$$

$$\text{Out}[16]= \frac{a + b}{a b}$$

Ако искаме да изчислим даден израз за конкретни стойности на променливите, ние не можем да използваме правилата за заместване в *Mathematica*, тъй като те са забранени в *Mathematica CalcCenter*:

$$\text{In}[17]:= \%16 /. \{a \rightarrow 1, b \rightarrow 2\}$$

- Mathematica CalcCenter does not support Mathematica style rules **Don't show again**
 - Mathematica CalcCenter does not support Mathematica style replacement **Don't show again**

$$\text{Out}[17]= \frac{a + b}{a b}$$

Вместо това, можем да дефинираме нова функция и после да я изчислим:

$$\text{In}[18]:= f[a_, b_] = \%16$$

$$\text{Out}[18]= \frac{a + b}{a b}$$

```
In[19]:= F[1, 2]
```

```
Out[19]:=  $1 + \frac{1}{2}$ 
```

Солвъри

Mathematica CalcCenter съдържа средства за числено (не символно) решаване на алгебрични и диференциални уравнения. Съответните за това функции имат различни имена от тези на *Mathematica* и освен това, резултатите се получават в различна форма. Това е така, защото *Mathematica* дава резултатите като последователност от правила, което не се поддържа от *Mathematica CalcCenter*.

Алгебричните уравнения могат да се решат с командата `SolveEquation`, а обикновените диференциални уравнения - с командата `SolveODE`:

```
In[20]:= SolveEquation[{x + 2 y == 5, 3 x - y == 1}, {x, y}]
```

```
Out[20]= 

| x | y |
|---|---|
| 1 | 2 |


```

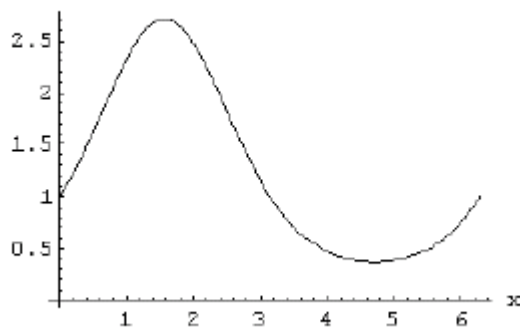
```
In[21]:= sol = SolveODE[{y' [x] == Cos [x] * y [x], y [0] == 1}, y [x], {x, 0, 2 Pi}]
```

```
Out[21]= 

| y[x]                                               |
|----------------------------------------------------|
| InterpolatingFunction[({ 0 6.283185307 }, <>)] [x] |

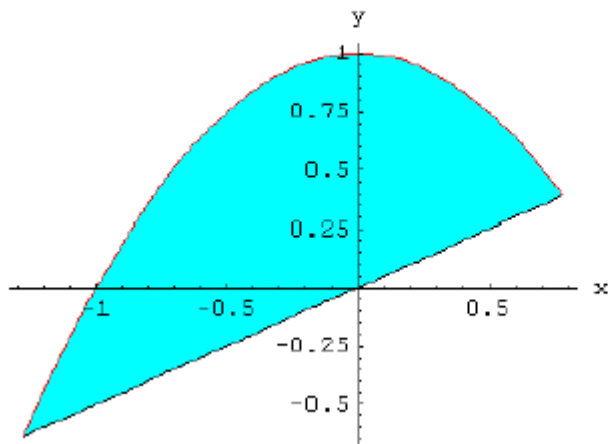

```

```
In[22]:= Plot[sol, {x, 0, 2 Pi}]
```



За графично решаване на неравенства *Mathematica CalcCenter* има функцията `InequalityPlot`:

```
In[29]:= InequalityPlot[{y < 1 - x^2 && 2 y > x}, {x, -2, 1}, {y, -1, 1}]
```



Заклучение

Mathematica CalcCenter е подходяща за учители и преподаватели, които имат нужда от просто средство, което да онагледява основните техники за изчисляване, графики, криви и др. Има също така и възможност за автоматично създаване на тестове или домашни задания. Ниската цена на продукта *Mathematica CalcCenter* в сравнение с *Mathematica* е по-разумна за преподаватели в университетите, а също и в техническите факултети, където математиката е необходима до съответната степен за решаване на специфични отделни задачи.