



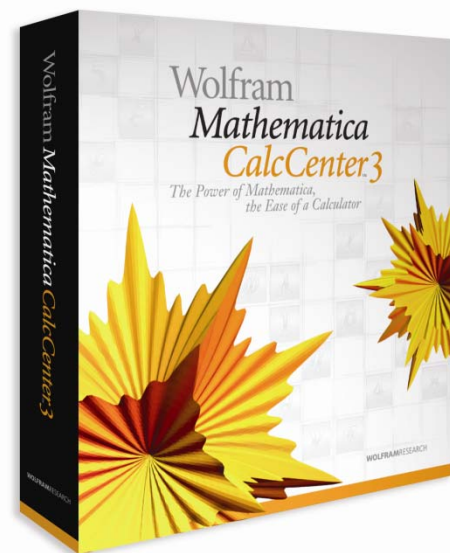
Praktické využití Mathematica CalcCenter

Ing. Petr Kubín, Ph.D.

xkubin@fel.cvut.cz

www.powerwiki.cz

Katedra elektroenergetiky, ČVUT v Praze, FEL





Mathematica CalcCenter

Obsah

- Popis
- Pojetí
- Vlastnosti
- Obecná charakteristika
- Ovladače
- Ukázky
- Co očekávají uživatelé
- Paradoxy
- Návrhy



Mathematica CalcCenter

- **Evaluovaný software**
- **Vhodný nejen pro výuku matematiky, fyziky, chemie, statistiky, výpočetní techniky, technických oborů...**
- **Zjednodušená verze softwaru *Mathematica* určená pro střední školy**
- **Snadná ovladatelnost bez nutnosti znalosti programování**
- **Lokalizace do českého jazyka**
- **Nyní v PROMO nabídce**



Mathematica CalcCenter

Pojetí

Kompletní řešení v oblasti PAS systémů, nejen na základní techniky používané při výuce matematiky a fyziky na středních školách, respektive v základních kurzech na technických univerzitách, ale také bohaté využití v oblasti vědecko-technických výpočtů.

Triviální zadávání příkazů a jejich okamžitou vizualizaci bez nutnosti znalosti syntaxe prostředí a tím dává učiteli prostředek například na vytváření hromadných testů, či matematických textů. Jelikož z hlediska učitele střední školy dokáže poskytnout, díky svému objektovému jazyku, velmi jednoduchý a výhodný nástroj pro fázi přípravy výuky a pro fázi kontroly získaných výsledků v edukačním procese - základní funkce softwaru Mathematica CalcCenter a zdůraznění možností praktických ukázek aplikovaných na problémy středoškolské matematiky a fyziky.

Grafické schopnosti systému - tvorba statických i animovaných grafů, ... lepší prezentace probíraného učiva

Zadávání a řešení příkladů pro samostatnou práci studentů k prohloubení jejich matematických znalostí, vhodný krok na cestě poznání k nezbytným znalostem programovacích systémů potřebných při dalším postupu studentů na vysoké školy zejména technických směrů.



Mathematica CalcCenter

Vlastnosti

- **Základní matematika (trig., hyp., ... funkce)**
- **Algebra (polynomy, zlomky,...)**
- **Analýza**
- **Operace s maticemi a daty**
- **Statistika**
- **Grafika (2D, 3D, polar, parametric, log, listplot)**
- **Řešení rovnic (ne/algebraické, lineární, diferenciální), optimalizace, hledání minima**



Mathematica CalcCenter

Vlastnosti - II

- **Uživatelské přizpůsobení**
- **Jednotky, konstanty, převody jednotek**
- **Rozhraní a použití Helpu**
- **Změna vlastností dokumentu (styly)**



Mathematica CalcCenter

Obecná charakteristika

- Symbolické a numerické výpočty
- Menu a tlačítkové (interaktivní) rozhraní
- Knihovny *Mathematica*
- Přes 500 implementovaných funkcí
- SmartPlot
- Automatická korekce zadání



Mathematica CalcCenter

Controllers - Ovladače

The screenshot displays the Mathematica CalcCenter 3 interface. The main window has a menu bar with options: File, Edit, Calculate, Basic Math, Algebra, Calculus, Lists & Matrices, Graphics, Solvers, Defining Functions, and Help. The interface is divided into several panels:

- HOME**: Contains buttons for Formula, Characters, Units & Constants, Style, and Calculation. Below these are buttons for 'APPLY TO SELECTION...' (SmartPlot, Open controller) and navigation icons.
- INSTANTCALCULATORS**: Includes buttons for 'the derivative of a function', 'the higher derivative of a function', and 'TEXT INPUT'.
- PARAMETRICPLOT3D**: Includes buttons for 'plot a 3 D parametric curve', 'plot a 3 D parametric curve using styles', 'plot a parametric surface', and 'plot a parametric surface u...'. A context menu is open over this panel, listing: SmartPlot, Function of One Variable, Function of Two Variables, List of Values, Matrix of Values, and Combine Graphics. A sub-menu is also visible with options: 3D Data Plot, Contour Data Plot, and Density Data Plot.
- STUDENTTDISTRIBUTION**: Includes buttons for 'generate random numbers', 'probability density function', and 'cumulative distribution function'.
- FORMULA**: A floating panel with 'FORMULAS' and 'MATRICES' sections.
- CHARACTERS**: A floating panel with sections for 'Common Constants', 'Greek Letters', 'Shapes and Icons', and 'Operators'.
- HELP**: Includes buttons for 'Definition Note' and 'Full Help'.

Přístup z:
Menu
Ovládacího
panelu
Nápovědy



Mathematica CalcCenter

The screenshot shows the Mathematica CalcCenter application window. The main window displays the 'Integrate indefinite integral' tool. The input field contains the function $\text{Sin}[x]$ and the variable x . The 'Calculate' button is highlighted with a red circle. Below the input field, the output shows the result $-\text{Cos}[x]$. The interface also includes a sidebar with 'INSTANTCALCULATORS' and 'TEXT INPUT' sections, and a 'HELP' section.

Mathematica CalcCenter 3 - [UstiPrikklady.nb *]
File Edit Calculate Basic Math Algebra Calculus Lists & Matrices Graphics Solvers Defining Functions Help

UstiPrikklady.nb *

Integrate indefinite integral

Show example
Convert to text input
Calculate

The function to integrate $\text{Sin}[x]$
With respect to the variable x

Out[9]= $-\text{Cos}[x]$

In[10]= $\int \text{Sin}[x] dx$

Out[10]= $-\text{Cos}[x]$

INSTANTCALCULATORS
indefinite integral
definite integral over a range

TEXT INPUT
 $\int dx$
 $\int e dx$
 $\int_{a_0}^{b_0} \text{expr} dx$
 $\int_{a_0}^{b_0} (\text{Last answer}) dx$

HELP
Definition Note
Full Help

Open Help Browser

100%

Požadavek na zadání

Možnost ukázky

Vyhodnocení

Převedení na textový tvar



Mathematica CalcCenter

The screenshot shows the Mathematica CalcCenter 3 interface with the help browser open for the `D` function. The main window has a menu bar with options: File, Edit, Calculate, Basic Math, Algebra, Calculus, Lists & Matrices, Graphics, Solvers, Defining Functions, and Help. On the left, there is a sidebar with sections: `D (d, ∂)`, INSTANTCALCULATORS (with buttons for 'the derivative of a function' and 'the higher derivative of a function'), TEXT INPUT (with buttons for `D [...]` and `D [(Last answer)]`), and HELP (with buttons for 'Definition Note' and 'Full Help'). The help browser window is titled 'Mathematica Help Browser' and shows the search results for `D`. It includes a search bar with 'D' and a 'Go' button. The 'Functions' tab is active, showing a list of functions: Basic Math, Algebra, Calculus (selected), Lists & Matrices, Graphics, and Solvers. Under 'Calculus', the following functions are listed: D, ND, Integrate, NIntegrate, NSum, and NProduct. The main content area of the help browser displays the following text:

- `D[f, {x, n}]` gives the multiple derivative $\partial^n f / \partial x^n$.
- `D[f, x1, x2, ...]` gives $\partial / \partial x_1 \partial / \partial x_2 \dots f$.
- `D` can be used to find the rate of change of a function.
- `D[f, x]` can be input as $\partial_x f$. The character ∂ is entered as `:pd`; or `\[PartialD]`. The variable `x` is entered as a subscript.
- An alternative notation for taking the derivative of a function of one variable is $f'[x]$ which is equivalent to `D[f[x], x]`.
- $f''[x]$ denotes the second derivative of f with respect to x .
- All quantities that do not explicitly depend on the x_i are taken to have zero partial derivative.
- The derivatives of built-in mathematical functions are evaluated when possible in terms of other built-in mathematical functions.
- See also: [Integrate](#), [ND](#).

At the bottom of the help browser, there is an orange button labeled 'Open the D Function Controller'. The status bar at the bottom shows '100%' zoom level.

Definice příkazu

Využití nápovědy

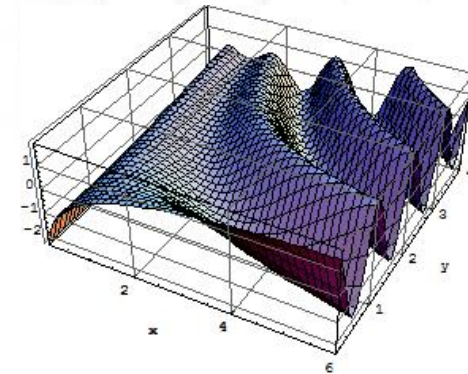
Z nápovědy do Ovladače



Mathematica CalcCenter

Ukázky

- InstantCalculator
- SmartPlot
- Korekce zadání
- Animace
- Generování hromadných zadání
- Konstanty
- SolveEquation, LocateRoot, D, Integrate, ODE, PDE...
- Proložení hodnot
- 2D, 3D grafy

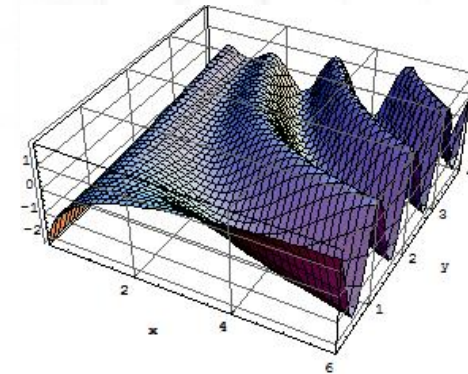




Mathematica CalcCenter

Co očekávají uživatelé

- InstantCalculator
- SmartPlot
- Korekce zadání
- Animace
- Generování hromadných zadání
- Konstanty
- SolveEquation, LocateRoot, D, Integrate, ODE, PDE...
- Proložení hodnot
- 2D, 3D grafy
- Výuka matematiky kontra možnosti Wolfram SW





Mathematica CalcCenter

Paradoxy

- **Klasická výuka matematiky**
- **Rozdílné vstupní požadavky jednotlivých škol**
 - Diferenciální a integrální počet
 - Maticové operace
 - Upravování výrazů
 - Možnosti učitele matematiky upravit osnovy
- **Možnosti ostatních programů**
- **Syntaxe Matematiky**
- **Programátorské myšlení**
- **Nucené upravování Mathematického prostředí**
- **Přechod k vyššímu vzdělání**



Petr Kubín

xkubin@fel.cvut.cz

www.powerwiki.cz

Katedra elektroenergetiky, ČVUT v Praze, FEL

Výrobce:

WOLFRAMRESEARCH

www.wolfram.com

www.mathworld.com

Dodavatel:



ELKAN, spol. s r.o.

www.mathematica.cz

michalkrasa@elkan.cz