

webMathematica ve výuce na SŠ

Využití software Mathematica ve výuce na střední škole

Osnova prezentace

- co je a jak funguje web $Mathematica$
- seznámení s diplomovou prací
- ukázka hotových příkladů
- jak tvořit příklady
- prostor pro dotazy

Co je web*Mathematica*?

- technologie, která umožňuje využít jádra *Mathematica* prostřednictvím webového prohlížeče
- možnosti využití
 - statická prezentace výpočtů
 - interaktivní výpočty
 - vizualizace grafů
 - publikace matematických zápisů pomocí *Mathematica front end*

Jak funguje *webMathematica*?

- 1) prohlížeč pošle požadavek na server
- 2) server vybere výpočetní jádro *Mathematicy*
- 3) jádro zpracuje hodnoty a výsledky předá serveru
- 4) server uvolní jádro
- 5) server pošle výsledky prohlížeči

Verze web*Mathematicy*

2.0 – verze využívá Mathematicy 4.2

2.1 – verze využívá Mathematicy 5.0

2.2 – verze využívá Mathematicy 5.1

2.3 – verze využívá Mathematicy 5.2

3.0 – verze využívá Mathematicy 7.0

+ MSPManipulate

Mathematica vs webMathematica

Mathematica

- nutná znalost práce s programem
- uživatel musí mít nainstalovaný program

webMathematica

- využívá jádra *Mathematica*
- prezentace hotového řešení přes web
- nejsou dostupné všechny funkce
- využití výpočtů pro další web technologie

Proč využívat *webMathematicu*?

- nízké nároky na PC

Pro uživatele

- snadné používání
- není nutná znalost *Mathematica*
- nulové pořizovací náklady
- možná dostupnost kdekoliv je internet

Diplomová práce

Cíle diplomové práce:

- možnosti nasazení web*Mathematicy* ve výuce
- výběr a zpracování vhodného matematického tématu
- zveřejnění výsledků pomocí internetového portálu

webMathematica ve výuce

Frontální výuka

- podpora při výkladu nové látky
- možnost ukázky většího množství příkladů

Samostudium

- možnost procvičování
 - generátor příkladů
 - okamžitá kontrola
- hlubší pochopení probírané látky

Jaká vybrat témata?

Numerické a symbolické výpočty

- rovnice
- algebraické výrazy

Zobrazení grafů

- grafy funkcí
- analytická geometrie

Portál verze 1 – 2007



DIPLOMOVÁ PRÁCE

"Využití produktu webMathematica pro výuku na střední škole"

"Usage of WebMathematica for teaching on the secondary school"

VERONIKA BURIANOVÁ

MIROSLAV BENDA

Vedoucí diplomové práce: RNDr. TOMÁŠ MRKVÍČKA Ph. D.

Cílem naší diplomové práce je zpracovat jednotlivé způsoby, jakými lze využívat produkt webMathematica ve výuce matematiky na středních školách. Jeho využití si představujeme dvěma způsoby. Prvním způsobem je využití produktu webMathematica při hodinách, kdy má učitel k dispozici pouze jeden počítač, nebo mu jeden počítač v danou chvíli stačí, a data-projektor. V této situaci lze naši práci použít jako pomůcku pro doplnění jeho výkladu, pro snadnější pochopení látky, pro demonstraci různých typů grafů, jako pomoc pro představivost studenta, a samozřejmě i pro zpestření hodiny. Druhým způsobem je využití v hodinách, kdy je možné výuku přemístit do počítačových učeben, kde je možnost práce u více počítačů. Například v matematických cvičeních, kdy je látka již probrána a je třeba ji procvičit na co největším množství příkladů. Každý student má k dispozici svůj počítač, pracuje samostatně a svoji práci si kontroluje pomocí počítače, přičemž učitel pomáhá a radí.

Doufáme, že naše práce zpřístupní a zjednoduší cestu k poznání světa matematiky.

[DIPLOMOVÁ PRÁCE](#)

[Diplomová práce ke stažení - BURIANOVÁ V.](#)

[Diplomová práce ke stažení - BENDA M.](#)

[Prezentace diplomové práce](#)



Portál verze 2 – 2009



Využití produktu *webMathematica* ve výuce na střední škole



Analytická geometrie

[Analytická geometrie v rovině](#)
[Analytická geometrie v prostoru](#)

Funkce

[Kvadratická funkce](#)
[Grafy goniometrických funkcí](#)
[Grafy elementárních funkcí](#)

Algebra

[Komplexní čísla](#)

Tento portál vznikl jako výsledek diplomových prací na téma využití produktu *webMathematica* ve výuce matematiky na středních školách. Jeho využití si představujeme dvěma způsoby. Prvním způsobem je využití produktu *webMathematica* při hodinách, kdy má učitel k dispozici pouze jeden počítač, nebo mu jeden počítač v danou chvíli stačí, a dataprojektor. Druhým způsobem je využití v hodinách, kdy je možné výuku přemístit do počítačových učeben, kde je možnost práce u více počítačů.

Portál verze 3 – 2010



webMathematica portál pro výuku na středních školách

Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích

[O stránce](#) [Diplomové práce](#) [Okruhy](#) [Odkazy](#)

MENU

[O STRÁNCE](#)

[DIPLOMOVÉ PRÁCE](#)

[OKRUHY](#)

[Algebra](#)

[Analytická geometrie](#)

[Funkce](#)

[Grafy funkcí](#)

[ODKAZY](#)

[webMathematica](#)

[dokumentace](#)

[Wolfram research](#)

Tento portál vznikl jako výsledek diplomových prací na téma využití produktu webMathematica ve výuce matematiky na středních školách. Jeho využití si představujeme dvěma způsoby. Prvním způsobem je využití produktu webMathematica při hodinách, kdy má učitel k dispozici pouze jeden počítač, nebo mu jeden počítač v danou chvíli stačí, a dataprojektor. Druhým způsobem je využití v hodinách, kdy je možné výuku přemístit do počítačových učeben, kde je možnost práce u více počítačů.

Jako první dvojice studentů, kteří se pustili do práce s webMathematicou, byli Miroslav Benda a Veronika Burianová. Vytvořili první verzi portálu a uveřejnili první vypracovaná témata.

Po roční pauze se do práce pustila druhá dvojice Josef Lombart a Richard Rod, kteří se snažili vyřešit některé problémy, na které narazili jejich předchůdci, vylepšit prostředí portálu a především přidat nová témata pro výuku matematiky.

V současné době je portál v další fázi vývoje. Po přechodu na webMathematicu verze 3 je nutné zkontrolovat a upravit stávající úlohy. Dále se chystá rozšíření o možnost zpětné vazby - tj. komentáře k úlohám, možnost vkládání řešení, atd.

Využití portálu

- příklady byly tvořeny bez učitelské praxe
- v současné době revize a doplnění údajů
- v příštím školním roce plánováno nasazení při výuce analytické geometrie

Příklady – vektory 2D

Vizualizace vektorů v \mathbb{R}^2

<http://home.pf.jcu.cz/webMathematica/webmath/test/ageo/2D/rovina/vektory2D.jsp>

Příklady – přímka a její parametry

Závislost obecně zadané přímky na koeficientech a , b , c .

<http://home.pf.jcu.cz/webMathematica/webmath/test/ageo/2D/rovina/primkaA.jsp>

Příklady – vektory 3D

Vizualizace vektorů v R^3

<http://home.pf.jcu.cz/webMathematica/webmath/test/ageo/3D/vektory3D.jsp>

Příklady – přímka a rovina

Vzájemná poloha přímky a roviny v prostoru

<http://home.pf.jcu.cz/webMathematica/webmath/test/ageo/3D/primkaRovinaO.jsp>

Příklady – přímka a její parametry

Závislost obecně zadané přímky na koeficientech a , b , c .

<http://home.pf.jcu.cz/webMathematica/webmath/test/ageo/2D/rovina/primkaB.jsp>

Jak tvořit ve webMathematice?

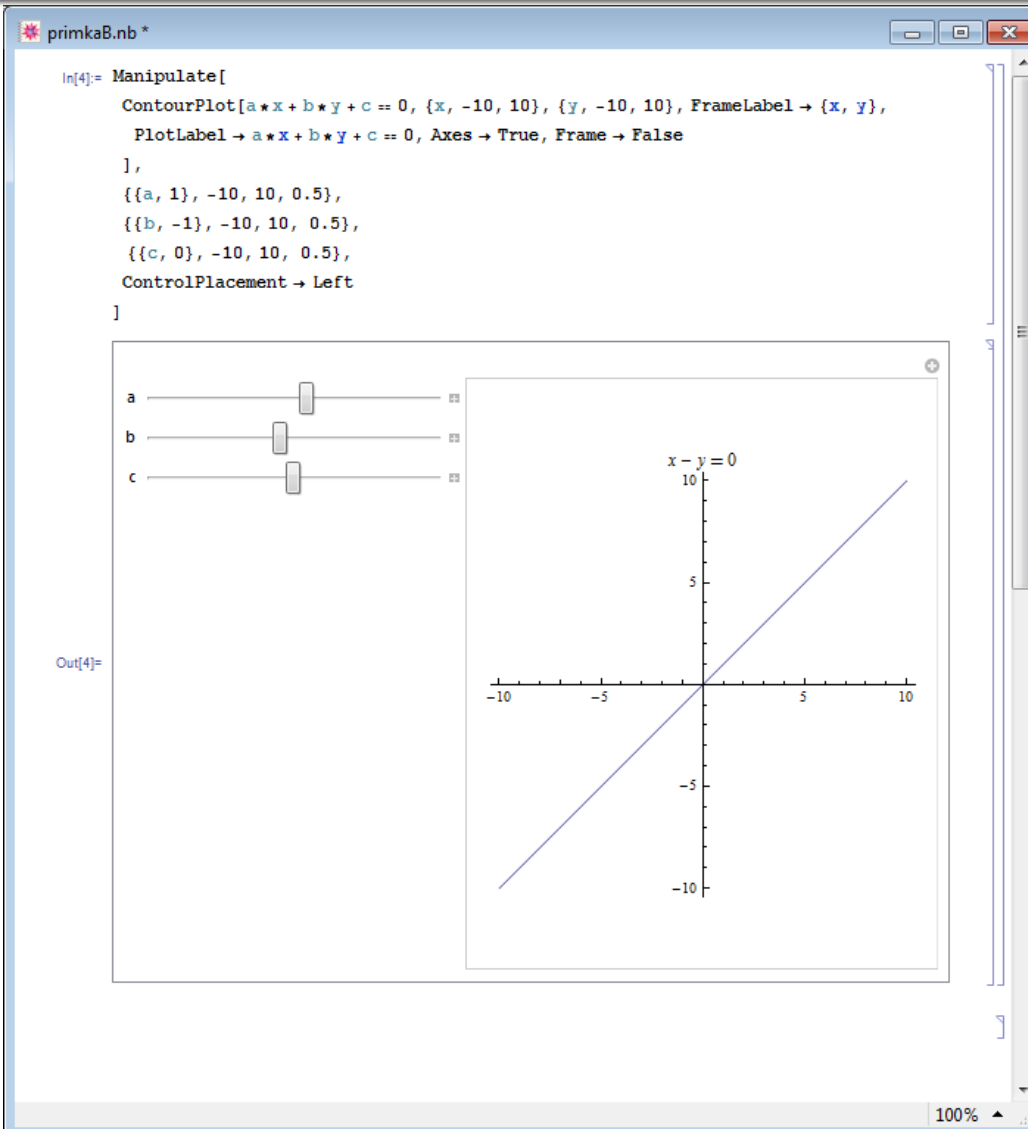
Podmínky pro úspěšnou tvorbu

- nutné mít nainstalovanou *Mathematicu*
- nutné znát základy HTML
- umět anglicky
- tvpělivost a chuť začít

Mathematica – zdrojový kód

```
Manipulate[
  ContourPlot[a*x+b*y+c==0,
    {x,-10,10}, {y,10,10}, FrameLabel->{x,y},
    PlotLabel->a*x+b*y+c==0, Axes->True,
    Frame->False
  ],
  {{a,1},-10,10,0.5},
  {{b,-1},-10,10, 0.5},
  {{c,0},-10,10, 0.5} ,
  ControlPlacement -> Left
]
```

Mathematica – výstup



webMathematica – zdrojový kód

```
<%@ page language="java" %>
<%@ page contentType="text/html;charset=WINDOWS-1250" %>
<%@ taglib uri="/webMathematica-taglib" prefix="msp" %>
<html>
<head>
...
</head>
<body>
  <form action="primkaB.jsp" method="post">
    <msp:allocateKernel>
...
    <msp:evaluate>
      Needs["MSPManipulate`"]
    </msp:evaluate>
    <msp:evaluate>
      MSPManipulateHeader[{$$updateArgs, $$manipulateNumber}
    </msp:evaluate>
...
    <msp:evaluate>
      MSPManipulate[
        ContourPlot[a*x + b*y + c == 0, {x, -10, 10}, {y, -10, 10},
          FrameLabel -> {x, y}, PlotLabel -> a*x + b*y + c == 0, Axes -> True, Frame -> False
        ],
        {{a, 1}, -10, 10, 0.5}, {{b, -1}, -10, 10, 0.5}, {{c, 0}, -10, 10, 0.5},
        OutputSize -> {700, 330}, ControlPlacement -> Left
      ]
    </msp:evaluate>
...
  </msp:allocateKernel>
</form>
</body>
</html>
```

webMathematica – zdrojový kód

```
<%@ page language="java" %>
<%@ page contentType="text/html;charset=WINDOWS-1250" %>
<%@ taglib uri="/webMathematica-taglib" prefix="msp" %>
<html>
<head>
...
</head>
<body>
  <form action="primkaB.jsp" method="post">
    <msp:allocateKernel>
...
    <msp:evaluate>
      Needs["MSPManipulate"]
    </msp:evaluate>
    <msp:evaluate>
      MSPManipulateHeader[ $\$\$$ updateArgs,  $\$\$$ manipulateNumber]
    </msp:evaluate>
...
    <msp:evaluate>
      MSPManipulate[
        ContourPlot[a*x + b*y + c == 0, {x, -10, 10}, {y, -10, 10},
          FrameLabel -> {x, y}, PlotLabel -> a*x + b*y + c == 0, Axes -> True, Frame -> False
        ],
        {{a, 1}, -10, 10, 0.5}, {{b, -1}, -10, 10, 0.5}, {{c, 0}, -10, 10, 0.5},
        OutputSize -> {700, 330}, ControlPlacement -> Left
      ]
    </msp:evaluate>
...
  </msp:allocateKernel>
</form>
</body>
</html>
```


webMathematica – zdrojový kód

```
<%@ page language="java" %>
<%@ page contentType="text/html;charset=WINDOWS-1250" %>
<%@ taglib uri="/webMathematica-taglib" prefix="msp" %>
<html>
<head>
...
</head>
<body>
  <form action="primkaB.jsp" method="post">
    <msp:allocateKernel>
...
    <msp:evaluate>
      Needs["MSPManipulate`"]
    </msp:evaluate>
    <msp:evaluate>
      MSPManipulateHeader[ $\$\$$ updateArgs,  $\$\$$ manipulateNumber]
    </msp:evaluate>
...
    <msp:evaluate>
      MSPManipulate[
        ContourPlot[a*x + b*y + c == 0, {x, -10, 10}, {y, -10, 10},
          FrameLabel -> {x, y}, PlotLabel -> a*x + b*y + c == 0, Axes -> True, Frame -> False
        ],
        {{a, 1}, -10, 10, 0.5}, {{b, -1}, -10, 10, 0.5}, {{c, 0}, -10, 10, 0.5},
        OutputSize -> {700, 330}, ControlPlacement -> Left
      ]
    </msp:evaluate>
...
  </msp:allocateKernel>
</form>
</body>
</html>
```

webMathematica – zdrojový kód

```
<%@ page language="java" %>
<%@ page contentType="text/html;charset=WINDOWS-1250" %>
<%@ taglib uri="/webMathematica-taglib" prefix="msp" %>
<html>
<head>
...
</head>
<body>
  <form action="primkaB.jsp" method="post">
    <msp:allocateKernel>
...
    <msp:evaluate>
      Needs["MSPManipulate`"]
    </msp:evaluate>
    <msp:evaluate>
      MSPManipulateHeader[ $updateArgs$ ,
         $manipulateNumber$ ]
    </msp:evaluate>
...
    <msp:evaluate>
      MSPManipulate[
        ContourPlot[ $a*x + b*y + c == 0$ , {x, -10, 10}, {y, -10, 10},
          FrameLabel -> {x, y}, PlotLabel ->  $a*x + b*y + c == 0$ , Axes -> True, Frame -> False
        ],
        {{a, 1}, -10, 10, 0.5}, {{b, -1}, -10, 10, 0.5}, {{c, 0}, -10, 10, 0.5},
        OutputSize -> {700, 330}, ControlPlacement -> Left
      ]
    </msp:evaluate>
...
  </msp:allocateKernel>
</form>
</body>
</html>
```

webMathematica – zdrojový kód

```
<%@ page language="java" %>
<%@ page contentType="text/html;charset=WINDOWS-1250" %>
<%@ taglib uri="/webMathematica-taglib" prefix="msp" %>
<html>
<head>
...
</head>
<body>
<form action="primkaB.jsp" method="post">
<msp:allocateKernel>
...
<msp:evaluate>
  Needs["MSPManipulate"]
</msp:evaluate>
<msp:evaluate>
  MSPManipulateHeader[{$updateArgs, $manipulateNumber}]
</msp:evaluate>
...
```

```
<msp:evaluate>
  MSPManipulate[
    ContourPlot[a*x + b*y + c == 0, {x, -10, 10}, {y, -10, 10},
      FrameLabel -> {x, y}, PlotLabel -> a*x + b*y + c == 0,
      Axes -> True, Frame -> False
    ],
    {{a, 1}, -10, 10, 0.5}, {{b, -1}, -10, 10, 0.5},
    {{c, 0}, -10, 10, 0.5},
    OutputSize -> {700, 330}, ControlPlacement -> Left
  ]
</msp:evaluate>
```

```
... </msp:allocateKernel>
</form>
</body>
</html>
```

Zdroje

Wolfram research. *webMathematica User Guide*
[online], © 2010 [cit 2010-04-08].

Dostupné na WWW:

<<http://reference.wolfram.com/mathematica/webMathematica/tutorial/Overview.html>>

Děkuji za pozornost
Nějaké dotazy?
