

webMathematica

MathMI

.CDF

aneb

ZASE JEDEN POVEDENÝ
PROJEKT

Petr Bělaška

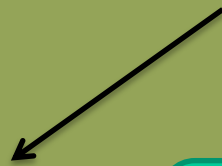
OA aVOŠE Zlín

Začátek

DIGITALIZACE PŘÍPRAV
A PŘÍKLADŮ DO
MATEMATIKY



VHODNÉ ŘEŠENÍ?



NASKENOVAT



MS WORD

ONLINE VZDĚLÁVÁNÍ
NA INTERNETU!!

FÁZE I.

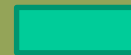
- CO BY TO MĚLO UMĚT?
 - ukázat teorii
 - předvést příklady
 - nabídnout další příklady
 - sestavit test atd.
- V ČEM TO UDĚLAT?
 - PHP a MYSQL
 - **CAS systémy**

FÁZE II

- MATHEMATICA + webMathematica



- dokáže dostat online výpočty na web
- má MANIPULATE
- snadná transformace notebooku na xhtml stránku



- je to neznámé vývojové prostředí
- „nerozumí“ si moc s češtinou

Příklad 1

Rozhodni, zda každé přirozené číslo je zároveň číslo celé. Uveď příklad.

Řešení :

Ano je, protože platí : $\mathbb{N} \subset \mathbb{Z}$

```
<p class="Text">
```

```
Příklad 1<br />Rozhodni, zda každé přirozené číslo je zároveň číslo celé. Uveď příklad.
```

```
</p>
```

```
<p class="Text">
```

```
Řešení :<br /> Ano je, protože platí :  $\mathbb{N} \subset \mathbb{Z}$ 
```

```
</p>
```

FÁZE III

MATHML

Mathematical Markup Language

- matematický značkovací jazyk

Je založeno na XML, proto si při tvorbě matematických vzorců vystačíte jen s textovým editorem a vhodným prohlížečem.

Struktura MathML je tvořena, stejně jako v případě XML, elementy, atributy a entitami pro zápis zvláštních znaků.

FÁZE III

MATHML

Umožňuje konverzi z a do jiných matematických formátů, včetně prezentačních a sémantických.

Výstupní formáty by měly zahrnovat:
grafické displaye, syntetizéry řeči, vstup do systémů CAS, další matematické typografické jazyky jako TeX, zobrazování jednoduchého textu, tiskárny a braillovo písmo.

MS Word

$$x + y = 1$$

MathML

```
<math  
xmlns='http://www.w3.org/1998/Math/MathML'  
<mrow>  
<mi>x</mi><mo>+</mo><mi>y</mi><mo>=</mo>  
<mn>1</mn>  
</mrow>  
</math>
```

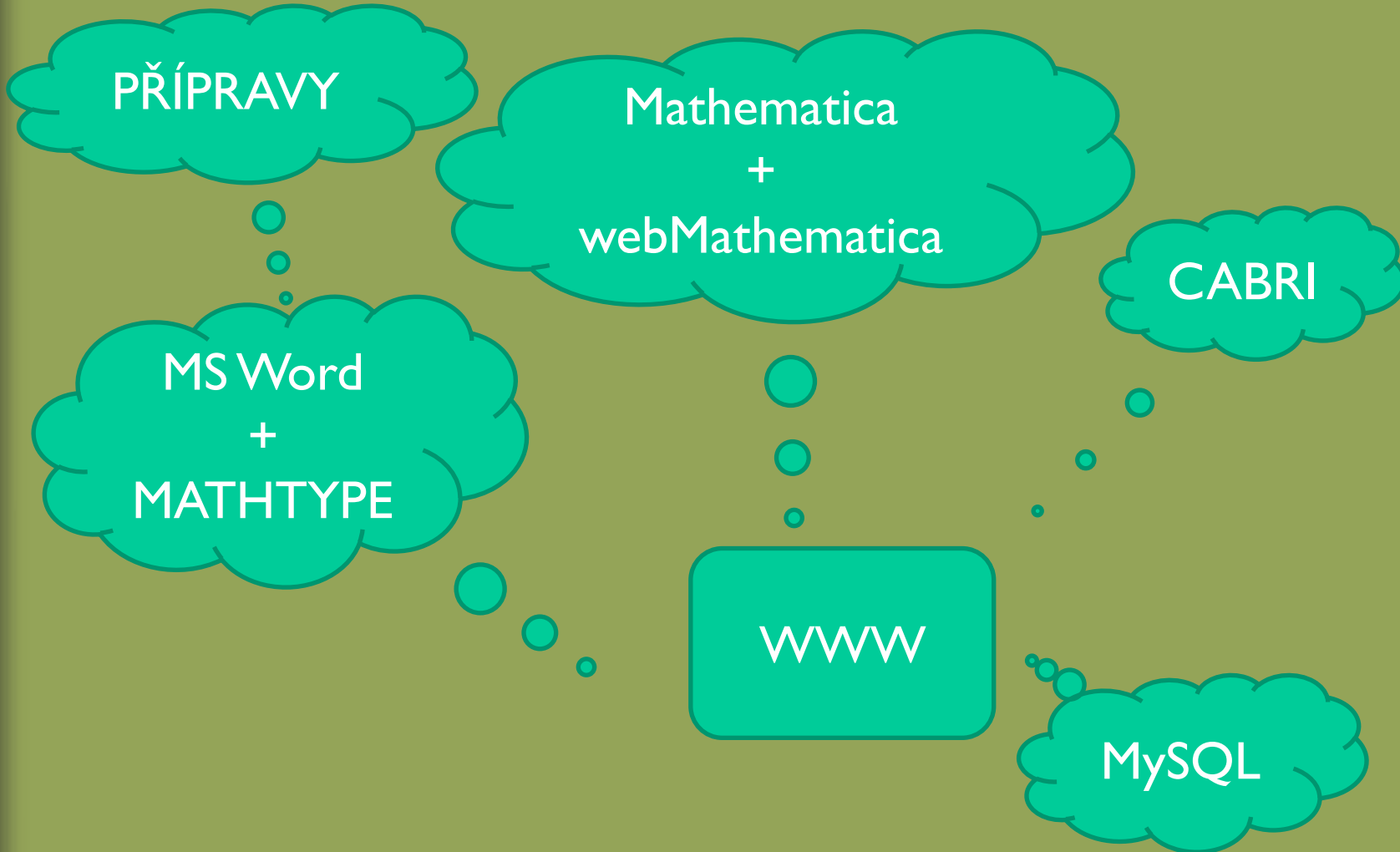

FÁZE IV

LIDÉ A MATHEMATICA

učit x neučit

ROZHODNĚ UČIT

NAŠE ŘEŠENÍ



Binomická věta - Mozilla Firefox
[-] [x]

Soubor Úpravy Zobrazení Historie Záložky Nástroje Nápoředa

Binomická věta

localhost:8080/webMathematica/belaska/www/jsmenu/Kombinatorika/BinomVeta.jsp
Google

Nejnavštěvovanější
Jak začít
Přehled zpráv
Google
OASA

MATEMATIKA

- Číselné obory >>
- Množiny >>
- Logika >>
- Mocniny a odmocniny >>
- Algebraické výrazy >>
- Funkce >>
- Rovnice >>
- Nerovnice >>
- Soustavy rovnic a nerovnic
- Planimetrie >>
- Komplexní čísla >>
- Stereometrie >>
- Posloupnosti >>
- Analytická geometrie v rovině >>
- Kombinatorika >>
- Pravděpodobnost >>

Online výpočty
Generování příkladů
Databáze příkladů
Testy

Binomická věta


Pro každá čísla $a, b \in \mathbb{C}$ a pro každé $n \in \mathbb{N}$ platí:

$$(a + b)^n = \binom{n}{0} a^n b^0 + \binom{n}{1} a^{n-1} b + \binom{n}{2} a^{n-2} b^2 + \dots + \binom{n}{k} a^{n-k} b^k + \dots + \binom{n}{n} a^0 b^n =$$


$$= \sum_{k=0}^n \binom{n}{k} a^{n-k} b^k$$

- Kombinační čísla $\binom{n}{k}$ nazýváme **binomické koeficienty** a tvoří tzv. **Pascalův trojúhelník**.


$n = 0$	$\binom{0}{0}$		1
$n = 1$	$\binom{1}{0}$ $\binom{1}{1}$		1 1
$n = 2$	$\binom{2}{0}$ $\binom{2}{1}$ $\binom{2}{2}$		1 2 1
$n = 3$	$\binom{3}{0}$ $\binom{3}{1}$ $\binom{3}{2}$ $\binom{3}{3}$		1 3 3 1
$n = 4$	$\binom{4}{0}$ $\binom{4}{1}$ $\binom{4}{2}$ $\binom{4}{3}$ $\binom{4}{4}$		1 4 6 4 1
$n = 5$	$\binom{5}{0}$ $\binom{5}{1}$ $\binom{5}{2}$ $\binom{5}{3}$ $\binom{5}{4}$ $\binom{5}{5}$		1 5 10 10 5 1
$n = 6$	$\binom{6}{0}$ $\binom{6}{1}$ $\binom{6}{2}$ $\binom{6}{3}$ $\binom{6}{4}$ $\binom{6}{5}$ $\binom{6}{6}$		1 6 15 20 15 6 1
$n = 7$	$\binom{7}{0}$ $\binom{7}{1}$ $\binom{7}{2}$ $\binom{7}{3}$ $\binom{7}{4}$ $\binom{7}{5}$ $\binom{7}{6}$ $\binom{7}{7}$		1 7 21 35 35 21 7 1




esf
evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE





MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE
DO ROZVOJE
VZDĚLÁVÁNÍ

MATHTYPE

www.dessci.com

- Je software pro vytváření matematických zápisů v textových editorech, prezentačních dokumentech, sazbě (s EPS exportem), webových stránkách a mnoha dalších dokumentech.
- Podporuje unicode, mezinárodní písmena a umožňuje jejich zadání z klávesnice.
- Integruje se do prostředí MS Office
- Exportuje matematický zápis do MathML

Integrace do MS Word

The screenshot shows the Microsoft Word ribbon with the 'Domů' (Home) tab selected. The 'Equation Numbers' group is expanded, showing three options: 'Inline', 'Display', and 'Right-numbered'. The 'Inline' option is highlighted with a green oval. Below the ribbon, the title bar reads 'Absolutni_hodnota_cisla.docx - Microsoft Word'.

The screenshot shows the MathType ribbon in Microsoft Word. The 'MathType' tab is active, and the 'Browse', 'Format', and 'Publish' groups are visible. The 'Browse' group contains 'Previous', 'Equations', and 'Next' options. The 'Format' group contains 'Equation Preferences', 'Format Equations', and 'Convert Equations' options. The 'Publish' group contains 'Export Equations', 'Publish to MathPage', and 'Toggle TeX' options.

MathType - Equation in Absolutni_hodnota_cisla.docx

File Edit View Format Style Size Preferences Help

$\leq z \approx$ $\Delta \alpha \beta \gamma$ $\sqrt[n]{}$ $\pm \cdot \otimes$ $\rightarrow \Leftrightarrow \downarrow$ $\therefore \forall \exists$ $\notin \cap \subset$ $\partial \infty \ell$ $\lambda \omega \theta$ $\Delta \Omega \Theta$
 $(\)$ $\int \sqrt{}$ $\int \int \int$ $\int \int \int$ $\int \int \int$ $\int \int \int$ $\int \int \int$ $\int \int \int$ $\int \int \int$ $\int \int \int$
 π θ ∞ \in \rightarrow ∂ \leq \neq \pm $(\)$ $(\)$ $(\)$ $(\)$ $(\)$ $(\)$ $(\)$ $(\)$ $(\)$
 Algebra Derivs Statistics Matrices Sets Trig Geometry Tab 8 Tab 9
 $\cos^{-1} \theta$ $\sin^{-1} \theta$ $\arcsin \theta$ $e^{i\theta}$ $\frac{\text{Opposite}}{\text{Hypotenuse}}$ $\left(\frac{\pi}{2} - \theta\right)$
 θ φ $\frac{1}{2}$ e^{θ} $\sqrt{2}$ π $\frac{\pi}{2}$ $\frac{\pi}{3}$ $\frac{\pi}{4}$ $\frac{\pi}{6}$ 90° 60°

\uparrow \uparrow \uparrow \uparrow \uparrow

10^0 1 2 3

$x + y = 1$

Style: Math Size: Full Zoom: 200%

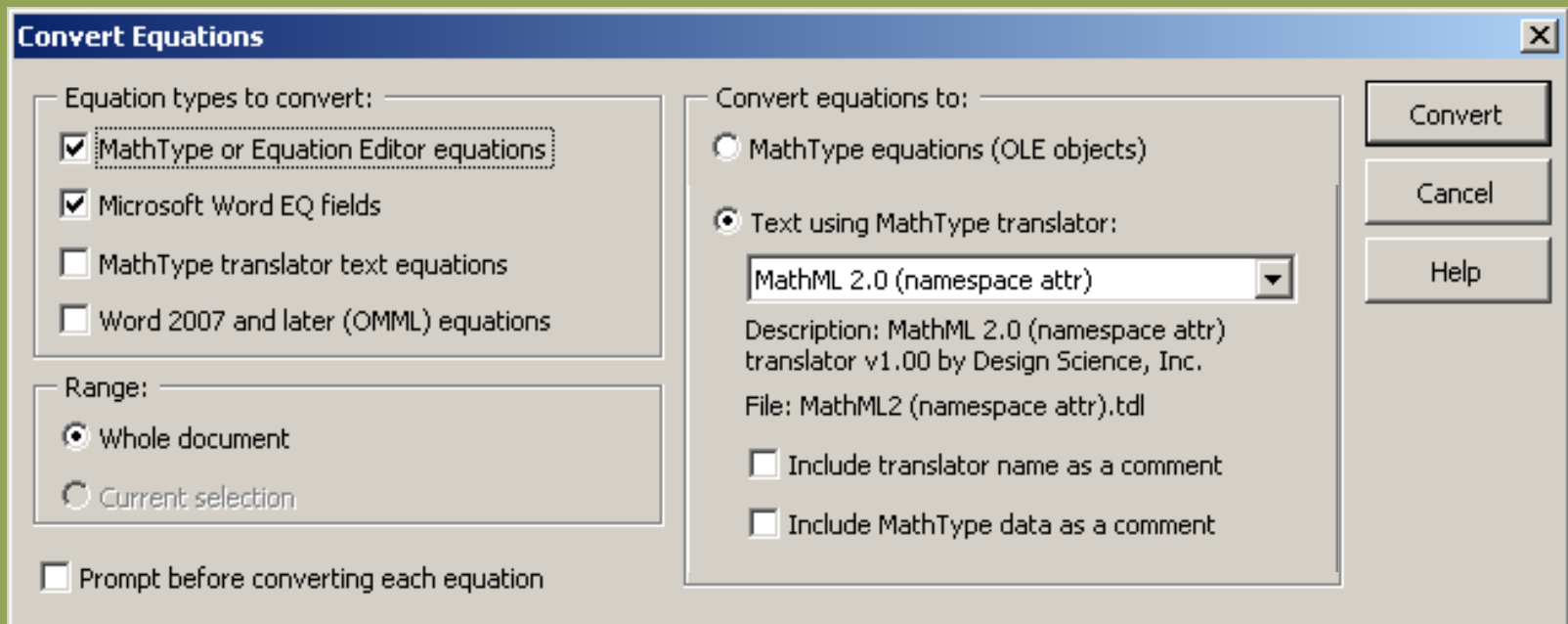
Revize Zobrazení **MathType** Vývojář

- Σ Equation Preferences
- Σ Format Equations
- Σ **Convert Equations**
- Σ Export Equations
- Σ Publish to MathPage
- Σ Toggle TeX

Format Publish

· | · 9 · | · 10 · | · 11 · | · 12 · | · 13 · | · 14

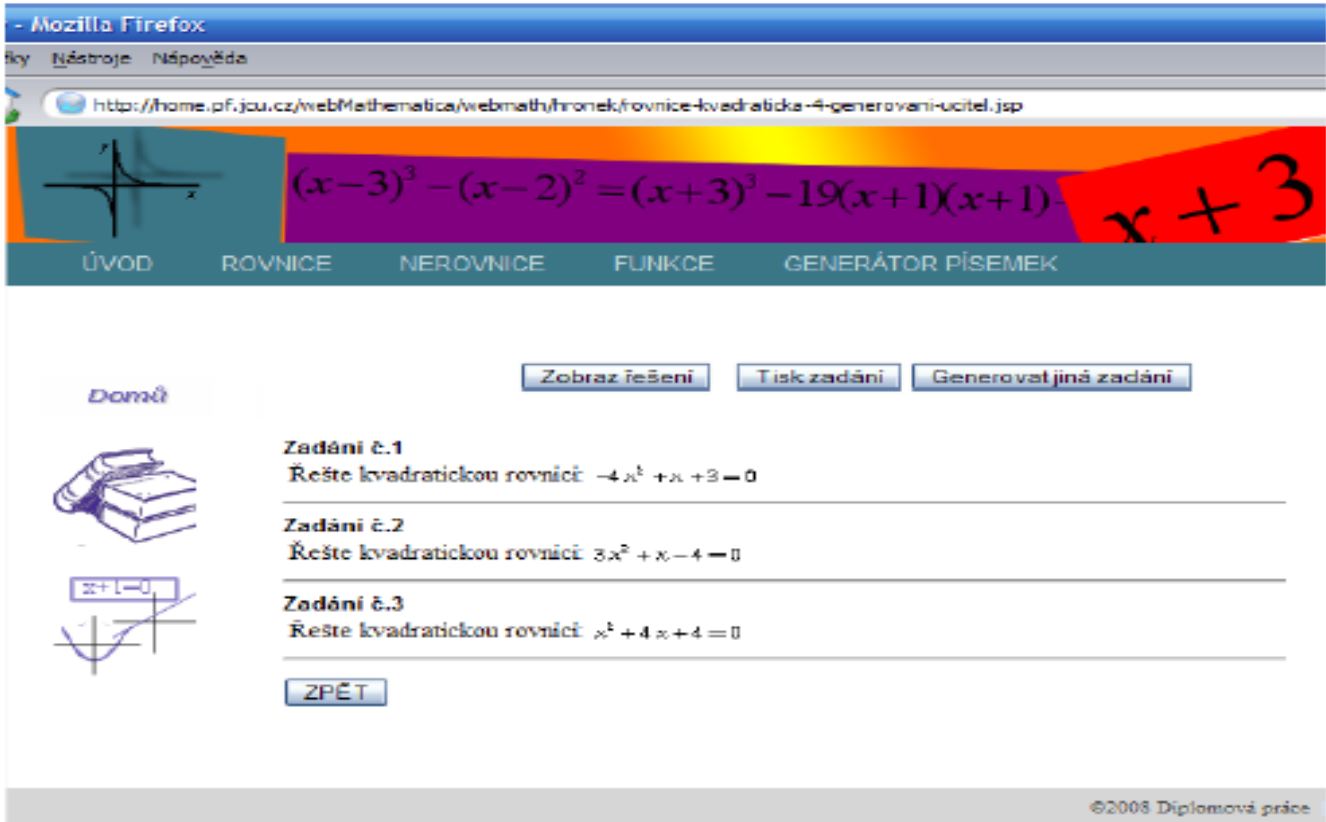
$x + y = 1$



```
<math xmlns='http://www.w3.org/1998/Math/MathML' >  
  <math display='block'>  
    <math>x + y = 1</math>  
  </math>  
</math>
```

FÁZE V

Tvorba webových stránek (JSP)



The screenshot shows a Mozilla Firefox browser window displaying a web page. The address bar shows the URL: <http://home.pf.jcu.cz/webMathematica/webmath/hronek/rovnice-kvadraticka-4-generovani-ucitel.jsp>. The page features a navigation menu with the following items: ÚVOD, ROVNICE, NEROVNICE, FUNKCE, and GENERÁTOR PÍSEMEK. Below the menu, there are three buttons: Zobraz řešení, Tisk zadání, and Generovat jiná zadání. The main content area displays three quadratic equations for solving:

- Zadání č.1: Řešte kvadratickou rovnici: $-4x^2 + x + 3 = 0$
- Zadání č.2: Řešte kvadratickou rovnici: $3x^2 + x - 4 = 0$
- Zadání č.3: Řešte kvadratickou rovnici: $x^2 + 4x + 4 = 0$

A red banner with the text $x + 3$ is overlaid on the right side of the page. The sidebar on the left contains a menu with the following items:

- Titulní stránka
- Úvod
- Základní kombinatorická pravidla
- Kombinatorika součínů
- Kombinatorika součtů
- Řešené příklady
- Úlohy
- Variace, permutace
- Variace
- Permutace

At the bottom right of the page, there is a copyright notice: ©2008 Diplomová práce.

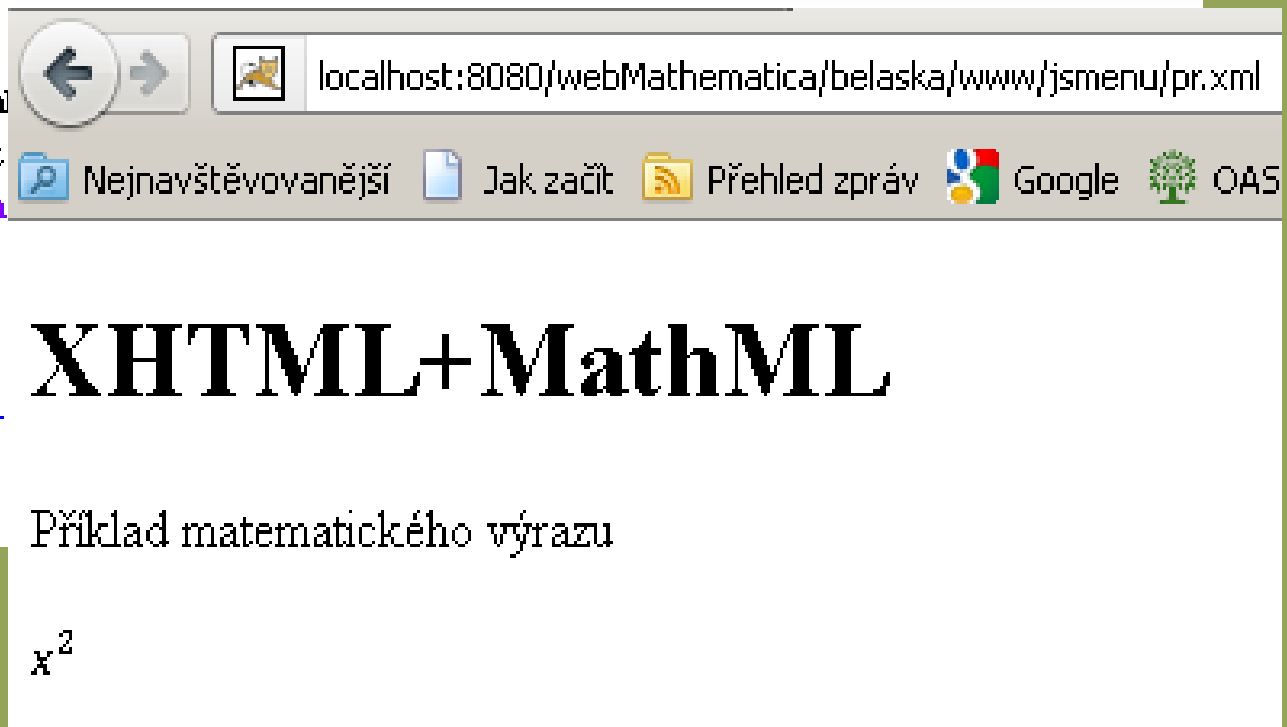
Dobré příklady:

<http://carolina.mff.cuni.cz/~jana/kombinatorika/>

https://dip.felk.cvut.cz/browse/pdfcache/hronej2_2008dipl.pdf

XHTML + MathML

```
<?xml version="1.0" ?>
<!DOCTYPE html PUBLIC "-//W3C//DTD XHTML 1.1 plus MathML 2.0//EN"
"http://www.w3.org/TR/MathML2/dtd/xhtml1-math1-f.dtd" [
  <!ENTITY mathml "http://www.w3.org/1998/Math/MathML">
]
<html xmlns="http://www.w3.org/1999/xhtml">
<head>
<title>Basic XHTML+MathML Document</title>
</head>
<body>
<h1>XHTML+MathML</h1>
<p>Příklad mat<math xmlns='h
<msup>
<mi>x</mi>
<mn>2</mn>
</msup></math>
</body>
</html>
```



localhost:8080/webMathematica/belaska/www/jsmenu/pr.xml

Nejnavštěvovanější Jak začít Přehled zpráv Google OAS

XHTML+MathML

Příklad matematického výrazu

$$x^2$$

Java Server Pages - JSP

```
<!DOCTYPE HTML PUBLIC "-//W3C//DTD HTML 4.0 Transitional//EN">
```

```
<HTML>
```

```
<HEAD><TITLE>Dnešní datum.</TITLE></HEAD>
```

```
<BODY>
```

```
<h2>Dnešní datum je:</h2>
```

```
<%= new java.util.Date() %>
```

```
</BODY>
```

```
</HTML>
```



Dnešní datum je:

Wed Oct 12 12:35:08 CEST 2011

Java Server Pages - JSP

Množiny - Windows Internet Explorer

http://localhost:8080/webMathematica/belaska/www/jsmenu/Mnoziny/Mnoziny.jsp


Množiny

MATEMATIKA

Číselné obory	»	Online výpočty	Generování příkladů	Databáze příkladů	Testy
Množiny	»	<pre><div id="strankavnitrek" > <div id="strankavnitrek2" > <div id="levypanelobal" > <jsp:include page="../okraje/Obsah2.jsp" flush="true" /> </div> <div id="pravypanelobal" > <jsp:include page="../okraje/loga.html" flush="true" /> </div> <div id="hlavnipanelobal" > <div id="hlavnipanelvnitrek" > <div id="hlavnipanelhlavicka" > <jsp:include page="hmenu.jsp" flush="true" /> </div> • uvedením charakteristické vlastnosti $A = \{x \in \mathbb{N}; x > 5\}$ Podmnožina Množina B je podmnožinou množiny A právě tehdy, když každý prvek množiny B je zároveň prvkem množiny A. Zapíšujeme:</pre>			
Logika	»				
Mocniny a odmocniny	»				
Algebraické výrazy	»				
Funkce	»				
Rovnice	»				
Nerovnice	»				
Soustavy rovnic a nerovnic	»				
Planimetrie	»				
Komplexní čísla	»				
Stereometrie	»				
Posloupnosti	»				
Analytická geometrie v rovině	»				
Kombinatorika	»				
Pravděpodobnost	»				

Na stránce se vyskytla chyba.

Internet 100%



JSP + MathML + webMathematica

```
<?xml version="1.0"?>
<?xml-stylesheet type="text/xsl" href="/webMathematica/Resources/XSL/mathml.xsl"?>
<!DOCTYPE html PUBLIC "-//W3C//DTD XHTML 1.1 plus MathML 2.0//EN"
    "../HTMLFiles/xhtml1-math11-f.dtd">
<%@ page language="java" %>
<%@ page contentType="application/xhtml+xml; charset=utf-8" %>
```

Číselné obory >>

Množiny >>

Logika >>

Mocniny
a odmocniny >>

Algebraické výrazy >>

Funkce >>

Rovnice >>

Online výpočty

Generování příkladů

Výpočet faktoriálu

Zadej libovolné přirozené číslo:

Vypočítat

Faktorialem čísla 6 je 720.

```
<input type="submit" name="tlacidlo" value="Vypočítat" />
</form>
```

```
<msp:evaluate>
```

```
If [MSPValueQ[ $\$$ scislo1],
```

```
tmp = MSPToExpression[ $\$$ scislo1], tmp = MSPToExpression["3"] ];
```

```
fak = ToString[tmp!];
```

```
tfak = ToString[tmp];
```

```
</msp:evaluate>
```

```
Faktorialem čísla <msp:evaluate>tfak</msp:evaluate> je <msp:evaluate>fak</msp:evaluate>.
```

Webové prohlížeče a MathMI



Bez problémů



Bez problémů



Bez nainstalovaného doplňku stránku vůbec nezobrazí. Po nainstalování – žádné problémy.



Bez nainstalovaného doplňku špatně zobrazí veškerý MathML obsah, s nainstalovaným doplňkem zobrazuje nepěkně např. kombinační čísla.

Webové prohlížeče a MathMI



Řešení

$$\begin{aligned} & \binom{8}{6} + \binom{7}{2} + \binom{8}{7} + \binom{7}{3} = \\ & = \binom{8}{6} + \binom{8}{7} + \binom{7}{2} + \binom{7}{3} = \\ & = \binom{9}{7} + \binom{8}{3} = \\ & = 36 + 56 = 92 \end{aligned}$$

Řešení

$$\begin{aligned} & \binom{8}{6} + \binom{7}{2} + \binom{8}{7} + \binom{7}{3} = \\ & = \binom{8}{6} + \binom{8}{7} + \binom{7}{2} + \binom{7}{3} = \\ & = \binom{9}{7} + \binom{8}{3} = \\ & = 36 + 56 = 92 \end{aligned}$$

Řešení

$$\begin{aligned} & \binom{8}{6} + \binom{7}{2} + \binom{8}{7} + \binom{7}{3} = \\ & = \binom{8}{6} + \binom{8}{7} + \binom{7}{2} + \binom{7}{3} = \\ & = \binom{9}{7} + \binom{8}{3} = \\ & = 36 + 56 = 92 \end{aligned}$$



Webové prohlížeče a CSS



```
<head>
  <meta http-equiv="content-type" content="application/xhtml+xml; charset=UTF-8"></meta>
<title>Číselné obory</title>
<script src="../js/externi.js"></script>
<!--[if IE]>
<link rel="stylesheet" href="../css/cssIE.css"/>
  <![endif]-->
  <!--[if !IE]><!-->
    <link rel="stylesheet" type="text/css" href="../css/ff.css" />
  <!--<![endif]-->
</head>
```

```
<div class = "rozsireni" id="radek">
<math xmlns='http://www.w3.org/1998/Math/MathML'>
  <mrow>
    <mrow><mo>⊂</mo> <mrow>
      <mo>ℕ</mo><mn>2,3</mn>
    </mrow> <mo>⊆</mo></mrow><mo>⊆</mo><mrow><mo>ℕ</mo> <mrow>
      <mn>1,4</mn>
    </mrow> <mo>⊆</mo></mrow><mo>=</mo><mrow><mo>ℕ</mo> <mrow>
      <mo>ℕ</mo><mn>2,4</mn>
    </mrow> <mo>⊆</mo></mrow>
  </mrow>
</math>
<br/>
<!--[if IE]>
<br/>
<![endif]-->
```



Webové prohlížeče - shrnutí



Aby se stránky zobrazovaly co nejvíc korektně, je potřeba si z následujících stránek stáhnout a nainstalovat tento software:

JSP + webMathematica

JDK = soubor základních nástrojů pro vývoj aplikací
pro platformu Java

<http://www.oracle.com/technetwork/java/javase/downloads/java-se-jdk-7-download-432154.html>

Internet Explorer + MathMI

MathPlayer = umožňuje v IE zobrazit MathMI výrazy a
xml(xhtml) stránky

<http://www.dessci.com/en/products/mathplayer/download.htm>

Google Chrome + MathMI

MathML-2-CSS = umožňuje v Chrome zobrazit
MathMI výrazy

<https://chrome.google.com/webstore/detail/elbbpgnifnallkilnkofjcgjeallfcfa>

FÁZE VI

Computable Document Format (CDF)

- s uvedením programu Mathematica 8
- snaha o vytvoření interaktivních přenositelných dokumentů
- možnost vkládat grafiku, animace (manipulate)
- dají se měnit styly (prezentace, pracovní notebook,...) podle potřeby
- pro otevření je nutný minimálně CDF Player nebo kompletní Mathematica

FÁZE VI

Computable Document Format (CDF)

Příklady:

- [výukový materiál](#)
- [prezentace](#)

Přínos pro projekt:

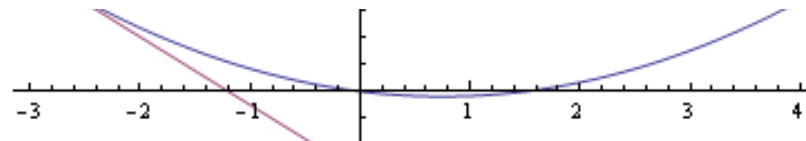
- cdf soubory lze snadno vkládat do www stránky

webMathematica

```
<object classid="clsid:612AB921-E294-41AA-8E98-87E7E057EF33" width="400" height="300" type="application/vnd.wolfram.cdf.text">  
<param name="src" value="1.cdf"/>  
<embed width="400" height="300" src="1.cdf" type="application/vnd.wolfram.cdf.text"/>  
</object>
```

```
<msp:evaluate>
```

```
MSPManipulateHea
```



```
<a href="TableOfPrimes.cdf">Tabulka prvočísel</a>
```

```
<msp:evaluate>
```

```
MSPManipulate[Pl
```

```
Epilog -> {Point
```



```
-x1^2)/3}, {x, -3, 4},
```

```
<script type="text/javascript" src="http://www.wolfram.com/cdf-player/plugin/v2.1/cdfplugin.js"></script>
```

```
<script type="text/javascript">
```

```
var cdf = new cdfplugin();
```

```
cdf.setDefaultContent('<a href="/cdf-player/" title="Get the free Wolfram CDF Player"></a>');
```

```
cdf.embed('VennDiagrams.cdf', 610, 655);
```

```
</script>
```

Děkuji za pozornost