



PRVÝ POHĽAD na webMATHEMATICU

Monika Kováčová
Strojnícka fakulta STU, Bratislava
monika.kovacova@stuba.sk





Budeme hovoriť o ...

- Historický vývoj
- Pohľad užívateľa
- Pohľad autora

- Statická matematika vs.
dynamická matematika





Historické okienko

- 1993 – prvé pokusy o umiestnenie matematických textov na internete
- 1994 - W3C konzorcium (World Wide Web Consortium) začalo pracovať na vytvorení kódu pre prezentáciu matematiky na webe
- 1998 – 2002 - čiastkové riešenia
- 2001 – Internet Explorer 5.5 + Mathplayer, Amaya
- 2001 – MathML kód pre zápis matematiky
- 2002 – Internet Explorer 6.0 – behaviours
Netscape 6.0, Mozilla 1.0, Amaya

**ZAVEDENIE JEDNOTNÝCH
ŠTANDARDOV**



HTML platforma

Ak chceme hovoriť o dynamickej matematike musíme najskôr vyriešiť otázku zobrazovania matematickeho textu. **Zobrazenie matematického kódu je veľmi zložitý mechanizmus**, ide o komplikovaný druh textu. Je nutné, aby zobrazenie textu zabezpečoval samotný prehliadač.

- 1. úloha lokalizovať kód matematického textu na stránke**
- 2. úloha korektne zobrazit' mat. kód**





HTML platforma

Úloha lokalizovať kód matematického textu na stránke bola riešiteľná štandardizáciou tak, aby autor mohol vytvoriť dokument, ktorý bude pracovať na všetkých platformách.

Druhá úloha je však už veľmi závislá od samostatného prehliadača.



```

<math
xmlns="http://www.w3.org/1998/Math/MathML">
  <mrow>
    <mo>⋅</mo>
    <mfrac>
      <mrow>
        <mn>3</mn>
        <msubsup>
          <mi>x</mi>
          <mrow></mrow>
          <mn>2</mn>
        </msubsup>
      <mo>+</mo>
      <mn>2</mn>
      <mi>x</mi>
      <mo>-</mo>
      <mn>1</mn>
    </mrow>
    <msubsup>
      <mi>x</mi>
      <mrow></mrow>
      <mn>2</mn>
    </msubsup>
  </mfrac>
  <mi>d</mi>
  <mi>x</mi>
</mrow>
</math>

```

Disguised Forms of the Log Rule - Microsoft Internet Explorer

File Edit View Favorites Tools Help

Back Forward Stop Refresh Home Search Favorites History Mail Print

Address <H:\napalit\www\Xmath\Xmath integration\Integration\Exercises\Exercises025.xml> Go Links

EXAMPLE 1
Find the indefinite integral

$$\int \frac{3x^2 + 2x - 1}{x^2} dx$$

SOLUTION
Rewriting the integrand as the sum of three fractions, we have

$$\begin{aligned} \int \frac{3x^2 + 2x - 1}{x^2} dx &= \int \left(\frac{3x^2}{x^2} + \frac{2x}{x^2} - \frac{1}{x^2} \right) dx = \\ &= \int \left(3 + \frac{2}{x} - \frac{1}{x^2} \right) dx = \\ &= 3x + 2 \ln |x| + \frac{1}{x} + C \end{aligned}$$

My Computer



Rendering matematiky

PROBLÉMY

Software predpokladal, že matematický text bude vytváraný minimálne na úrovni paragrafu v dokumente.



- **kontrolery nekomunikujú dostatočne s matematikou v rámci textu**
- **problémy s veľmi pomalým načítavaním stránok**
 - **problémy so zarovnávaním**
 - **problémy s veľkosťou matematického textu v pomere s ostatným textom**
- **problémy s tlačením matematických znakov a symbolov.**



Rendering matematiky

Nová generácia browserov – Internet Explorer 6.0, Netscape 7.0, Mozilla 1.0...

Používajú technológiu **technológiu** nazývanú „behaviors“, ktorá povoľuje nízko-úrovňovú integráciu medzi pridávanými komponentami a operačným systémom.

S pomocou „behaviors“, je možné pridať ku browseru komponenty, ktoré eliminujú napr. problémy s formátovaním matematického textu.





Rendering matematiky

MathPlayer

- Plug – in pracujúci na báze technológie behaviours.
- Produkt firmy Design Science Inc.
- Free software a nájdete ho na adrese <http://www.dessci.com>.
- Jednoduchá inštalácia a malý rozsah tohoto plug-inu

Pri používaní IE, MathPlayer zabezpečí väčšiu čitateľnosť, prirodzenú kvalitu a dostatočné formátovanie matematického textu. Inštalácia obsahuje aj všetky fonty potrebné pre správnu interpretáciu matematických symbolov.





Rendering matematiky

Netscape 7 a Mozilla 1.1

Výhoda:

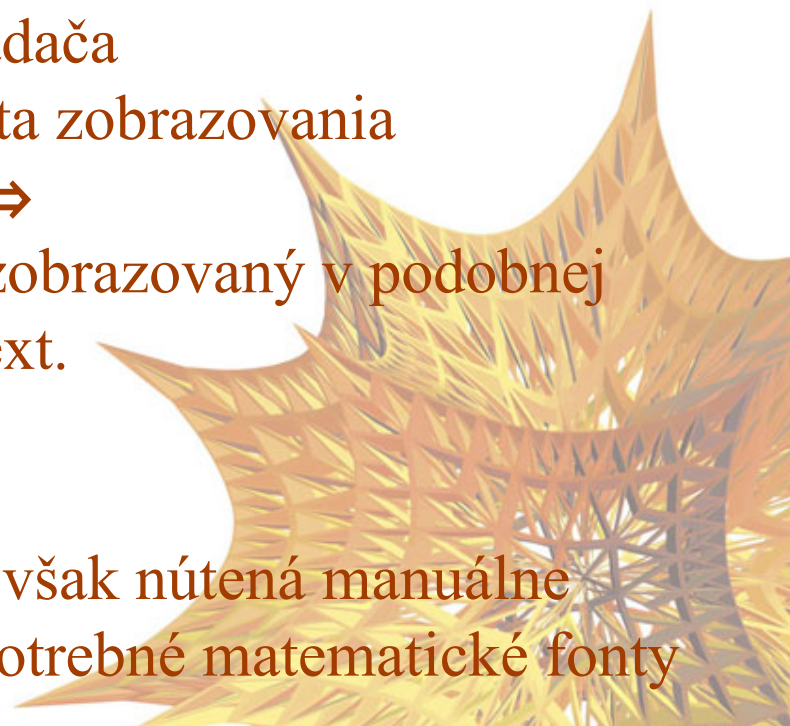
- Podpora MathML kódu zabezpečená priamo v tele prehliadača
- Dostatočná rýchlosť a kvalita zobrazovania



matematický text je zobrazovaný v podobnej kvalite ako ostatný text.

Nevýhoda:

Väčšina užívateľov je však nútená manuálne doinštalovať do systému potrebné matematické fonty





**STATICKÁ
MATEMATIKA**

versus

**DYNAMICKÁ
MATEMATIKA**



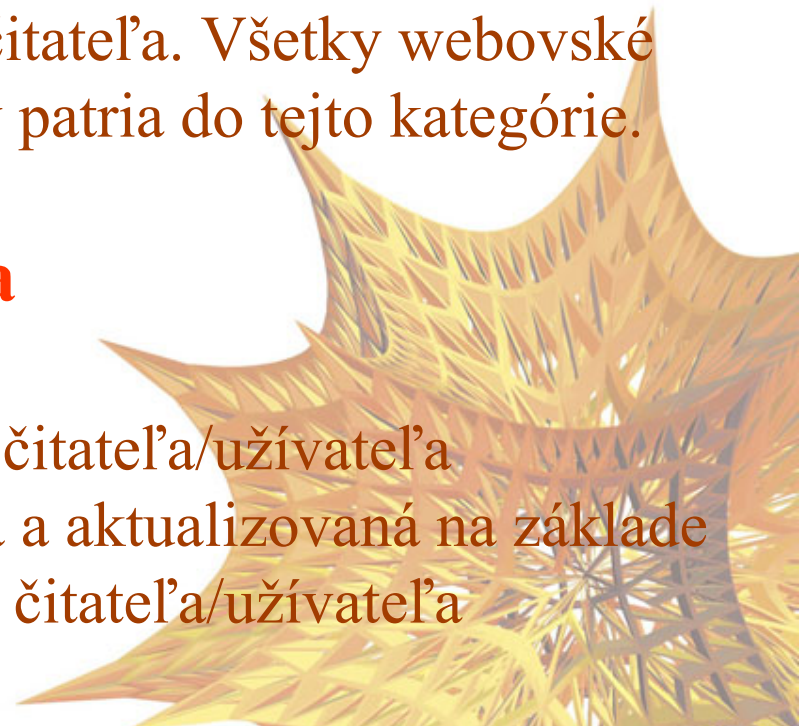


Statická matematika

Statické dokumenty sú tie, v ktorých sa matematický text objavuje len ako časť celkového textu a nemení svoje vlastnosti v reakcii na akcie čitateľa. Všetky webovské verzie tlačných dokumentov patria do tejto kategórie.

Dynamická matematika

interaktívne reaguje na akcie čitateľa/užívateľa
stránka je vlastne generovaná a aktualizovaná na základe jeho aktuálnych požiadaviek čitateľa/užívateľa





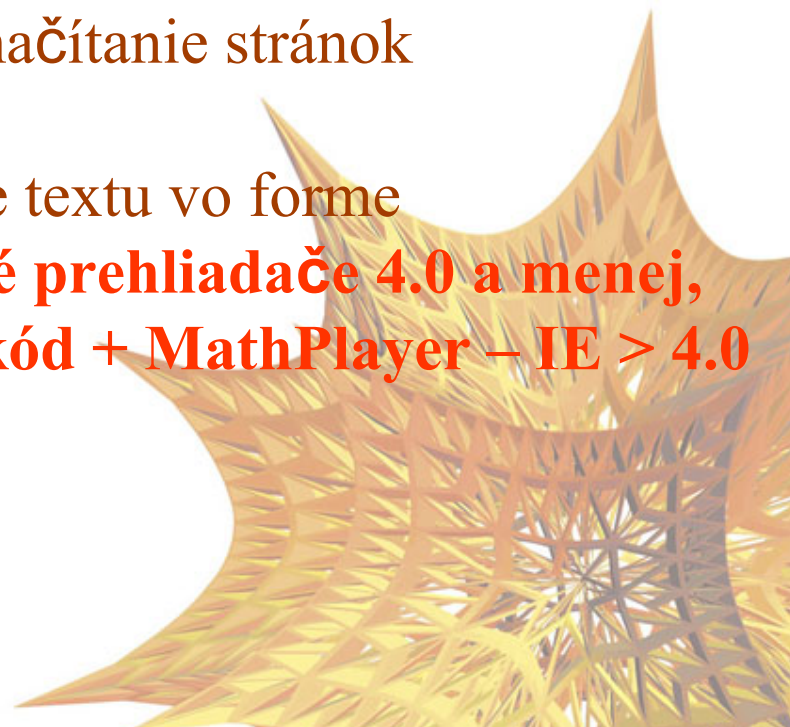
Statická matematika

Dominantná vlastnosť

- prístupnosť a čitateľnosť užívateľom (s ľubovoľným prehliadačom a na ľubovoľnej platforme).
- malý objem dát t.j. rýchle načítanie stránok

najvýhodnejšie zobrazovanie textu vo forme

HTML + GIF – staré prehliadače 4.0 a menej,
HTML + MathML kód + MathPlayer – IE > 4.0
PDF dokumenty
XML + MATHML





Ukážka konverzie

Konverzia matematického textu do rôznych formátov:

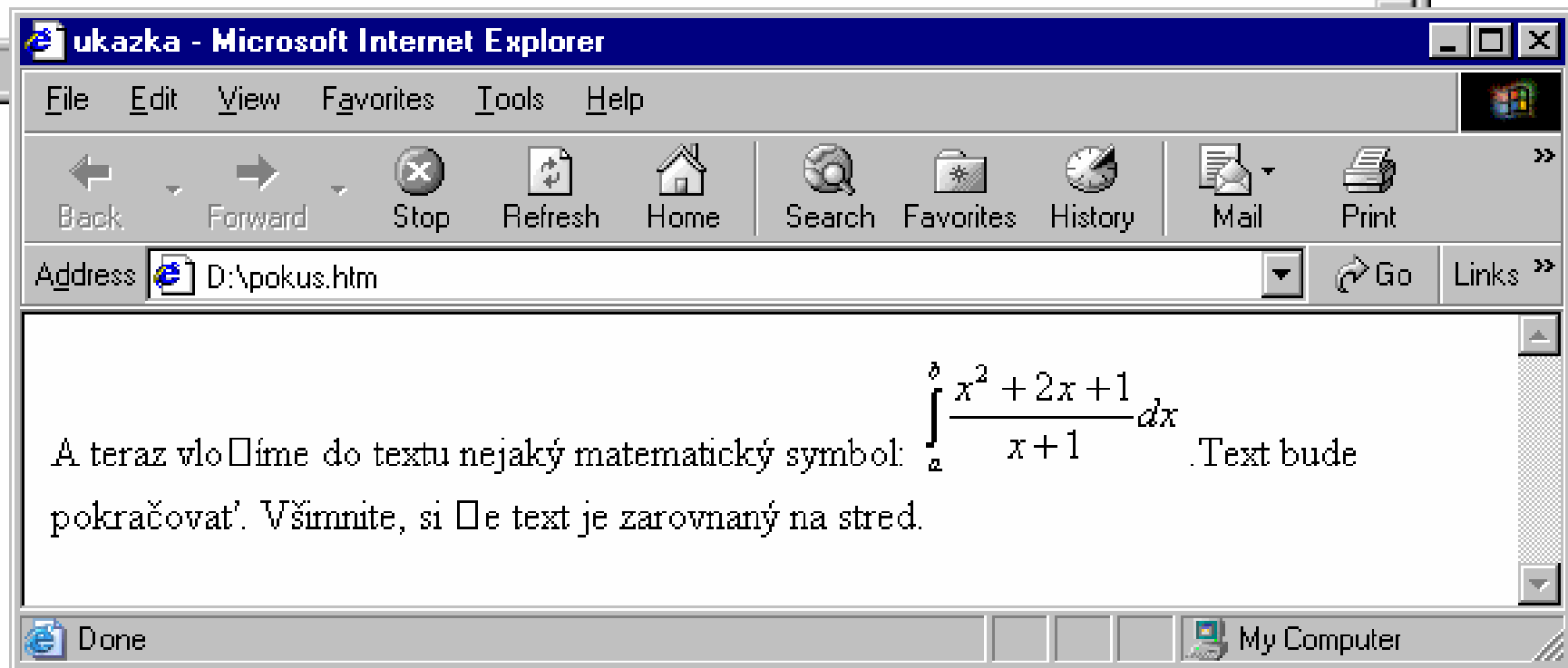
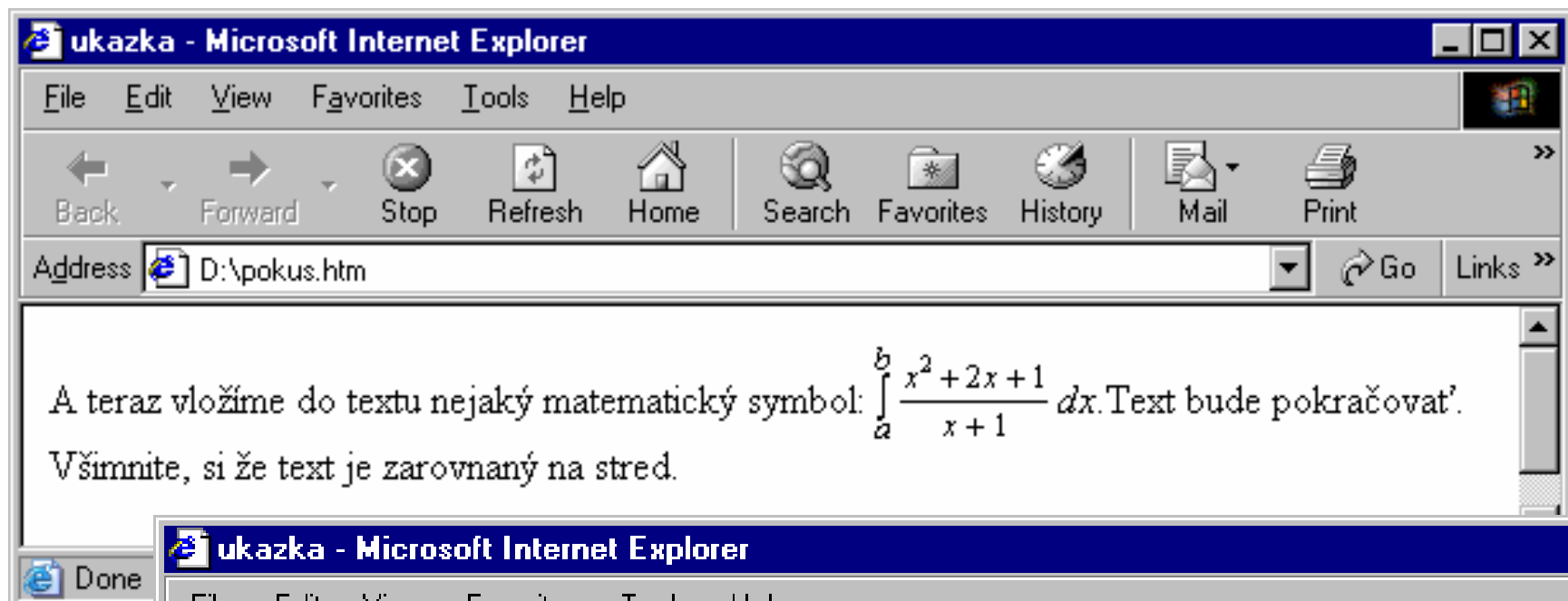
Zdrojový dokument vo worde:

A teraz vložíme do textu nejaký matematický symbol:

$\int_a^b \frac{x^2 + 2x + 1}{x + 1} dx$.Text bude pokračovať. Všimnite, si že

tento text je zarovnaný na stred.





**SOLUTION**

We begin by rewriting the quotient in the integrand as a sum.

$$\int \frac{x+1}{\sqrt{x}} dx = \int \left(\frac{x}{\sqrt{x}} + \frac{1}{\sqrt{x}} \right) dx$$

Then, rewriting each term using fractional exponents, we obtain

$$\begin{aligned} \int \left(\frac{x}{\sqrt{x}} + \frac{1}{\sqrt{x}} \right) dx &= \int (x^{1/2} + x^{-1/2}) dx \\ &= \frac{x^{3/2}}{3/2} + \frac{x^{1/2}}{1/2} + C \\ &= \frac{2}{3}x^{3/2} + 2x^{1/2} + C \end{aligned}$$

REMARK

When integrating quotients, don't make the mistake of integrating the numerator and the denominator separately. This is no more valid in integration than it is in differentiation. For instance, in Example 4 be sure you see that

$$\int \frac{x+1}{\sqrt{x}} dx \neq \frac{\int (x+1) dx}{\int \sqrt{x} dx}$$

You can look for the more examples and test your ability for solving these problems.



Given integral → Rewrite → Integrate → Simplify

This pattern is followed in the next examples.

$$\begin{aligned} \int \frac{2}{\sqrt{x}} dx &= 2 \int x^{-1/2} dx = \\ &= 2 \left(\frac{x^{1/2}}{1/2} \right) + C = 4x^{1/2} + C \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \int (x^2 + 1)^2 dx &= \int (x^4 + 2x^2 + 1) dx = \\ &= \frac{x^5}{5} + 2 \left(\frac{x^3}{3} \right) + x + C = \\ &= \frac{x^5}{5} + \frac{2x^3}{3} + x + C \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \int \frac{x^3+3}{x^2} dx &= \int (x + 3x^{-2}) dx = \\ &= \frac{x^2}{2} + 3 \left(\frac{x^{-1}}{-1} \right) + C = \\ &= \frac{x^2}{2} - \frac{3}{x} + C \end{aligned}$$



Dynamická matematika

Najčastejšia kategória matematiky - každodenná matematika

- školské úlohy
- preverovanie vedomostí
- jednoduché výpočtové úlohy (prepočet kurzov), jednoduchá kalkulácia (cenové ponuky)
- interaktívne obchody a pod.

DOMINANTNÁ VLASTNOSŤ - INTERAKTIVITA.

Matematický dokument musí byť prispôsobiteľný požiadavkám užívateľa – stránky musia byť interaktívne generované podľa jeho akcií.





Dynamická matematika

WebMathematica

Wolfram Research vyvinul technológiu **MATH LINK** možnosť využitia výpočtových schopností *Mathematice* v prostredí iných programov.
(Link pre Word a pre Excel)

Dôležité okamihy

- **integrácia technológie Javy do MathLinku**
- **vytvorenie MSP technológie.**
- **adaptácia MSP na JSP technológiu**

Technológia Mathematica Server Pages (MSP) je založená na technológii Javy – servlety



Čo to je webMATHEMATICA?

- je **jednoduchý spôsob**, ako vytvárať interaktívne výpočty na webe
- táto unikátna technológia **umožňuje vytvárať interaktívne stránky**, ktoré môžu využiť výpočtové schopnosti MATHEMATICA v plnej šírke
- užívateľ potrebuje len štandardný prehliadač – browser, pre zadávanie výpočtov a získavanie výsledku



Prečo prístup cez internetový prehliadač?

- Prehliadač umožňuje **jednoduché ovládanie**, predstavuje známe prostredie pre užívateľa
- Prehliadač umožňuje **jednoduchý prístup odkiaľkoľvek**
- Existuje mnoho profesionálnych tvorcov web stránok
- Existuje **niekoľko web technológií, ktoré je možné použiť pre doplnenie** prostredia webMathematice (PHP, ASP, Java Scripts)

MATHEMATICA vs. *webMATHEMATICA*



webMATHEMATICA

Stretnutie užívateľov 2005

- Obe sú založené na rovnakej technológii, ale
 - používajú iné užívateľské rozhranie
 - sú určené inej cieľovej skupine užívateľov
- webMathematica umožňuje prístup do svojho prostredia cez web browser, pozná všetky príkazy *MATHEMATICE*
- **užívatelia nemusia poznať prostredie *MATHEMATICE***
- **užívatelia nemôžu meniť pripravené prostredie**





MATHEMATICA vs. webMATHEMATICA

- webMATHEMATICA je vhodná pre distribuované prostredie – je to výhoda daná webovou technológiou
- webMATHEMATICA je vhodná pre nasledujúcu schému použitia:
 - matematici/analytici môžu v *MATHEMATICE* vytvárať modely
 - inžinieri ich budú len spúšťať v prostredí webu.





Ako to funguje ?

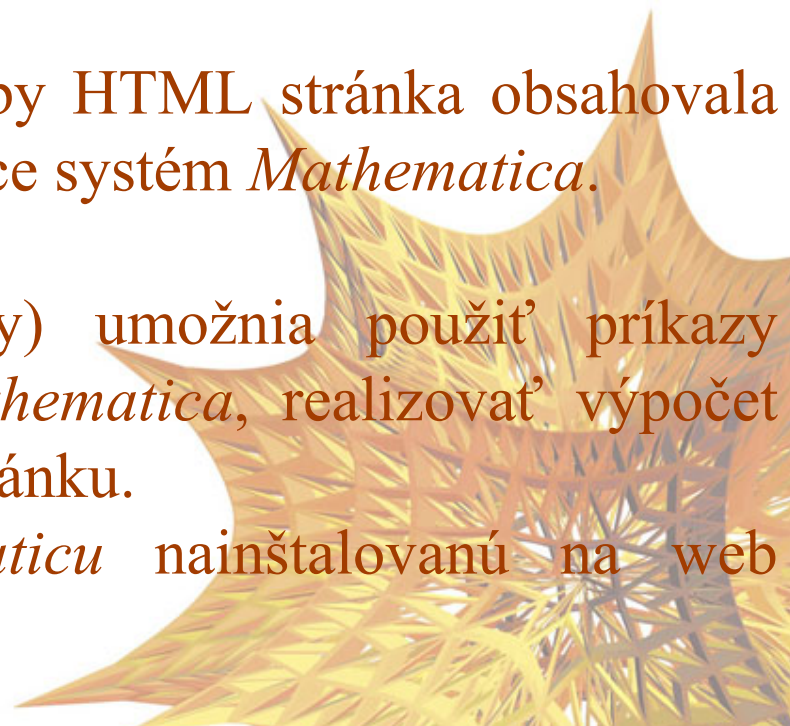
AKO TO FUNGUJE?

Moderné web servery podporujú **technológiu servletov** prirodzene.

JSP technológia umožní, aby HTML stránka obsahovala aj špeciálne príkazy emulujúce systém *Mathematica*.

JSP skripty (časť stránky) umožnia použiť príkazy programového systému *Mathematica*, realizovať výpočet a výsledok vrátiť na www stránku.

Užívateľ využije *Mathematicu* nainštalovanú na web serveri.





webMATHEMATICA *technológie*

webMathematica

je založená na dvoch štandardných Java technológiách

- **Java Servlet**

Servlety sú špeciálne programy v Jave, ktoré je možné spúšťať cez prostredie web prehliadača. Obvykle sa nazývajú "servletcontainer" niekedy "servletengine".

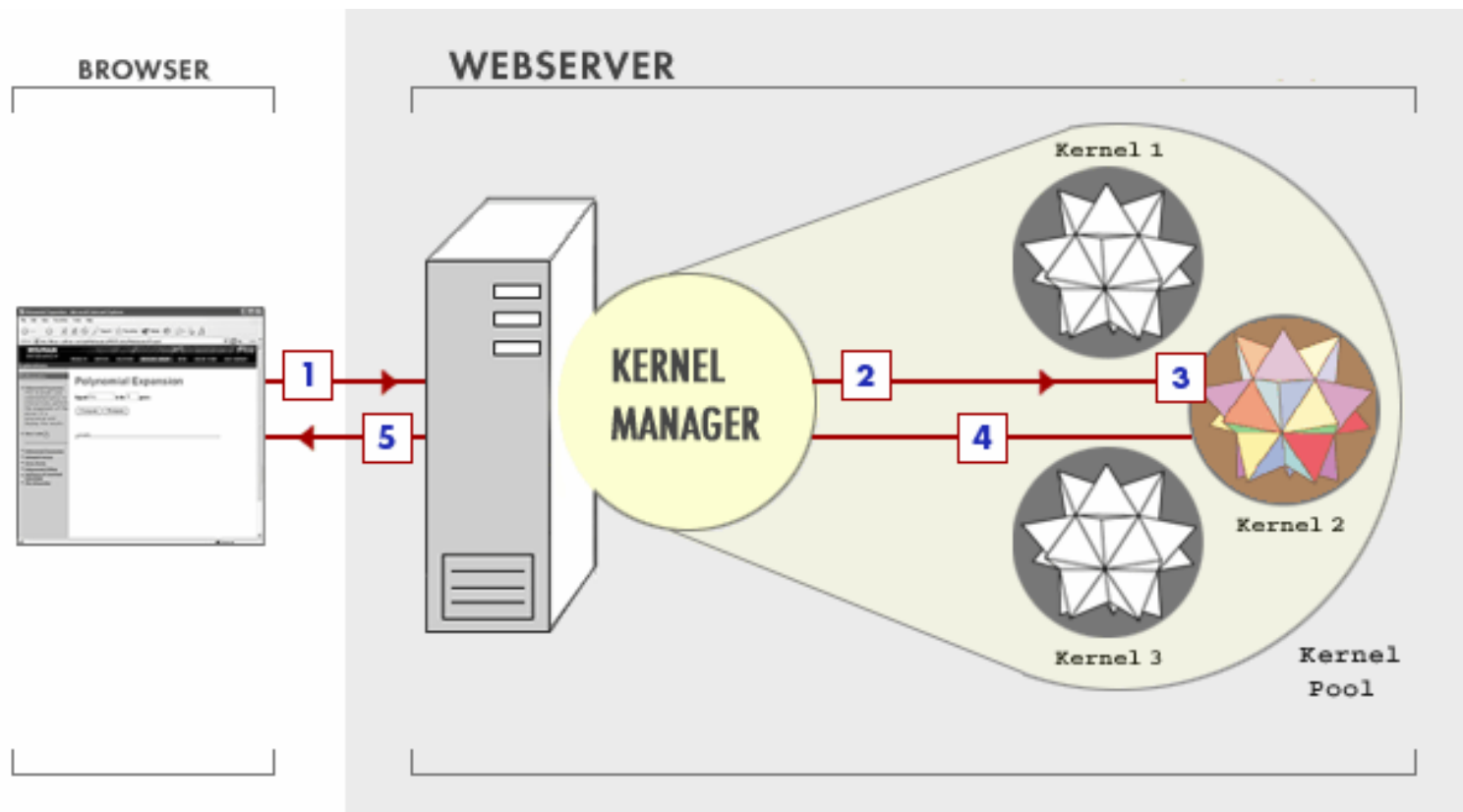
- **Java Server Pages (JSP)**

Pri použití JSP sa podobne ako v ASP, alebo v PHP priamo do HTML kódu zapisujú príkazy. Tieto príkazy sú zapísané v programovacom jazyku Java.

Špeciálny servlet sa stará o to, aby bola JSP vždy po svojej modifikácii automaticky preložená do byte-to-byte kódu.

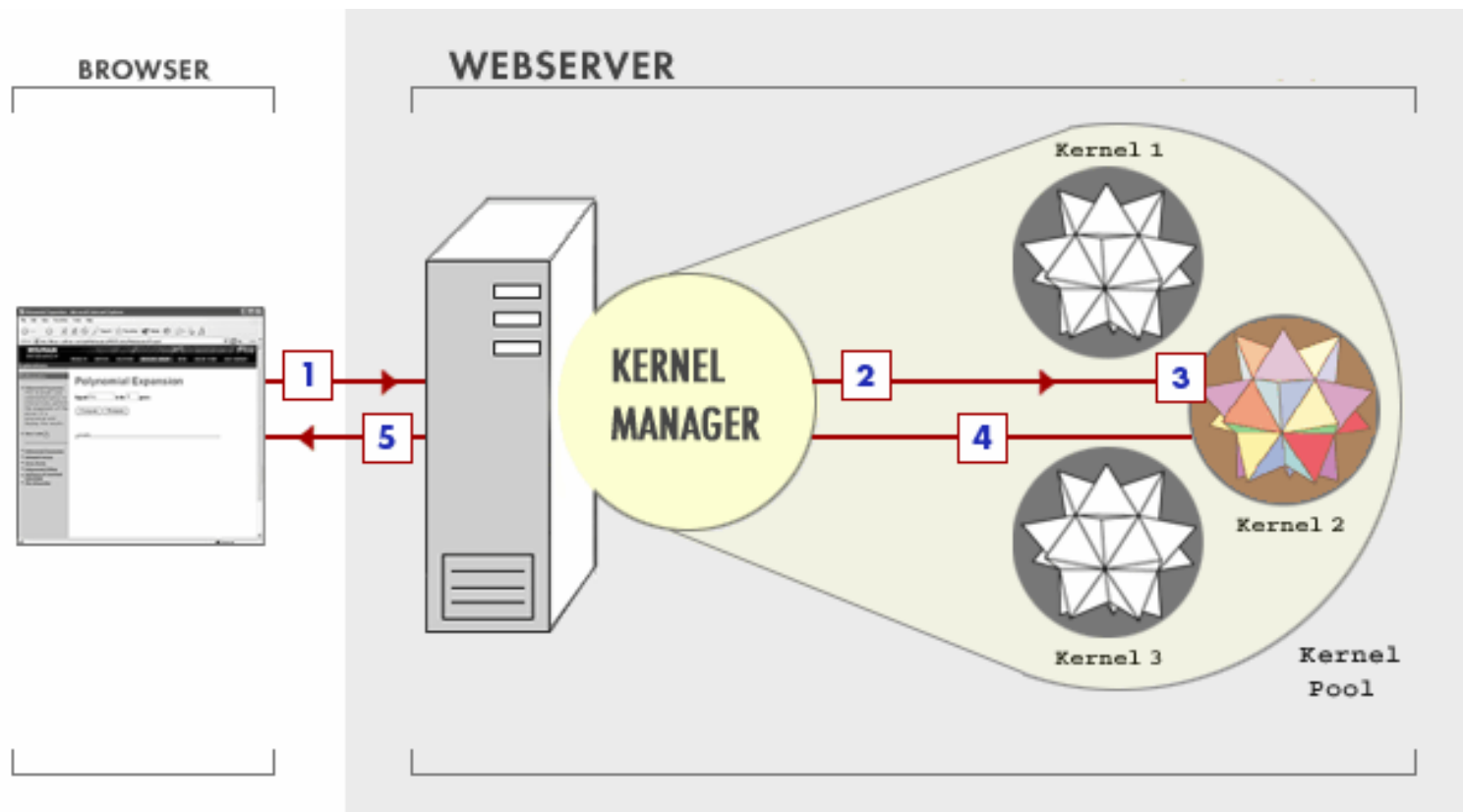
webMATHEMATICA technológie

1. Webový prehliadač posiela požiadavku na webMathematica server.



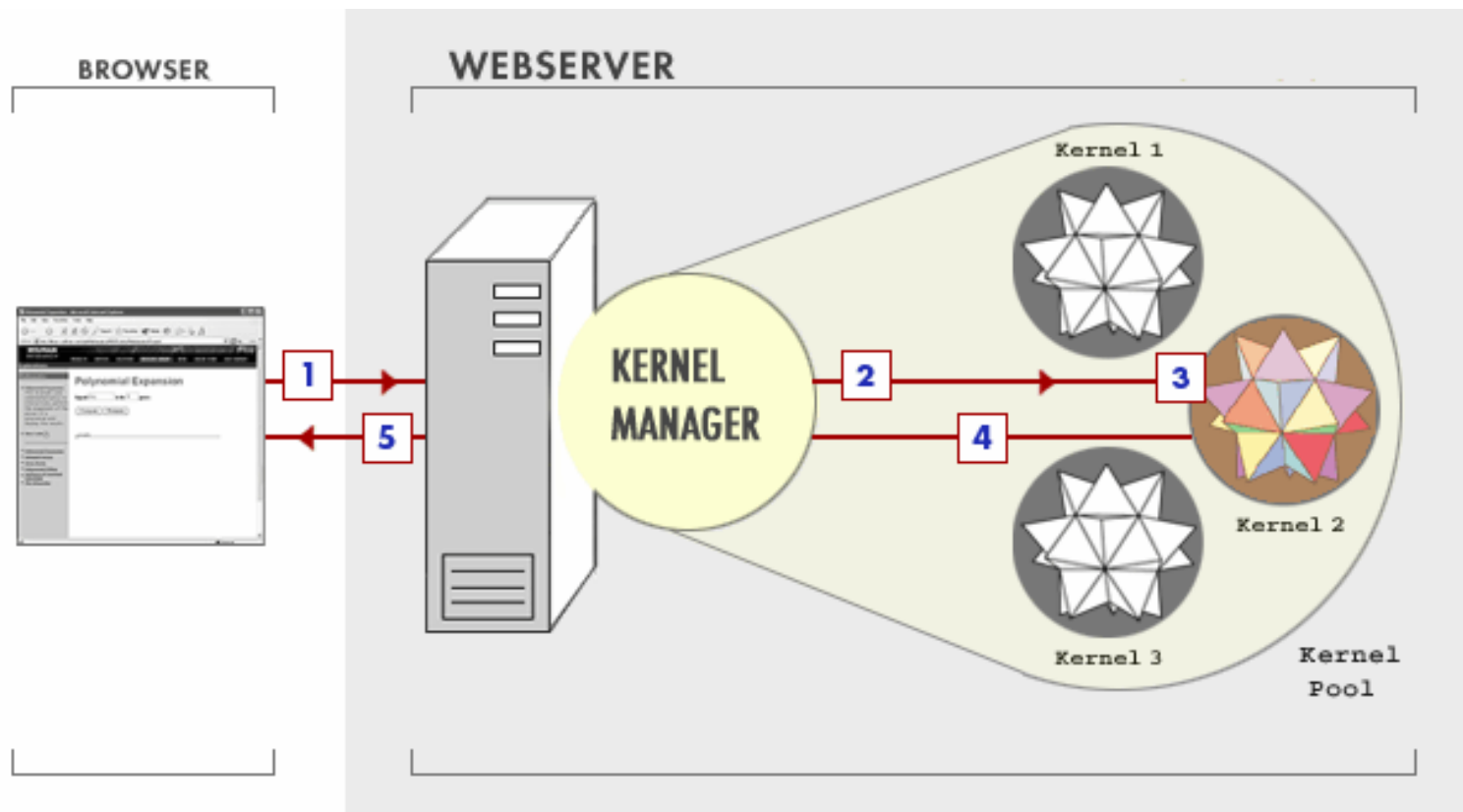
webMATHEMATICA technológia

2. webMathematica server aktivuje Mathematica kernel (jadro) nainštalované na serveri.



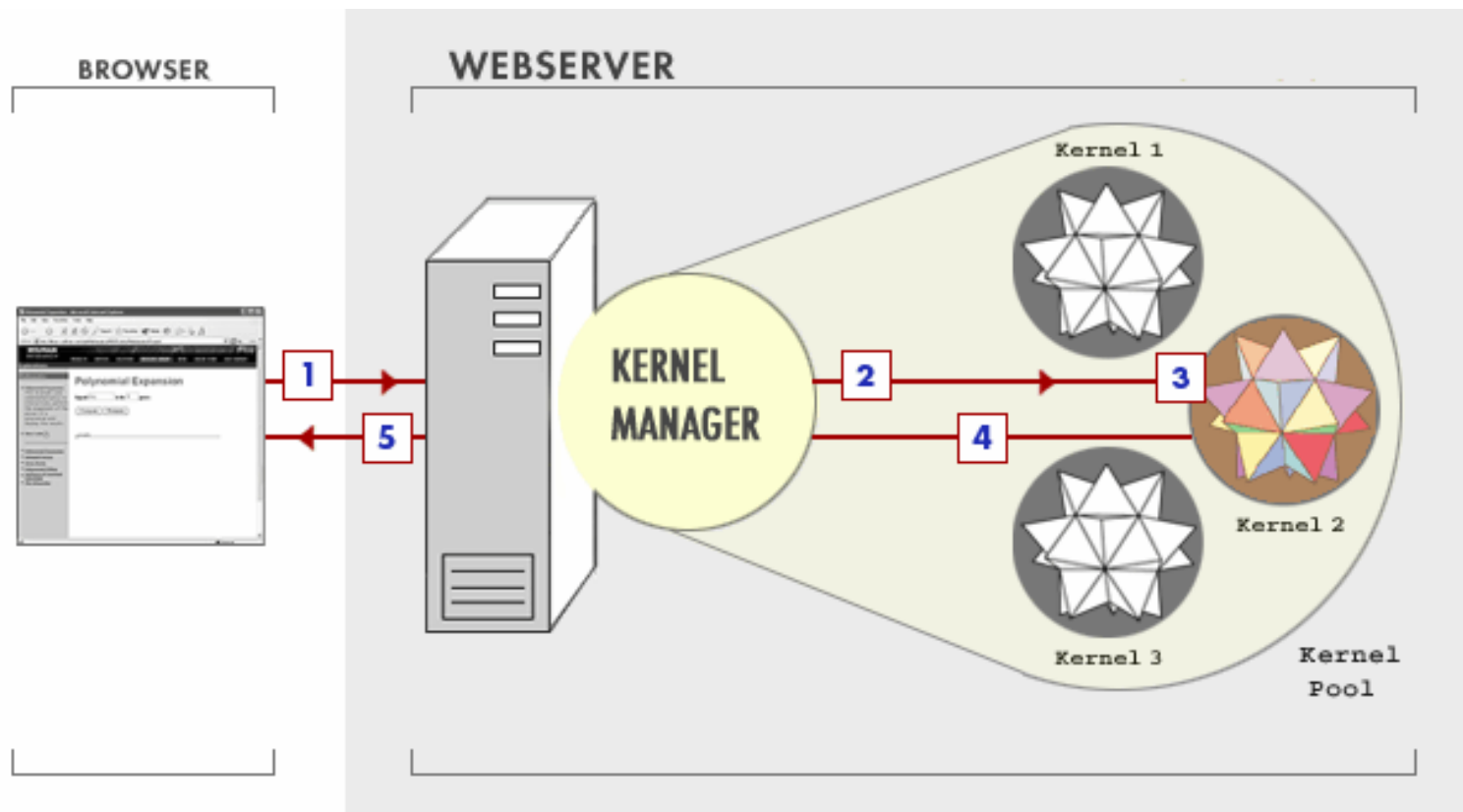
webMATHEMATICA technológia

3. Mathematica kernel uskutoční výpočet.



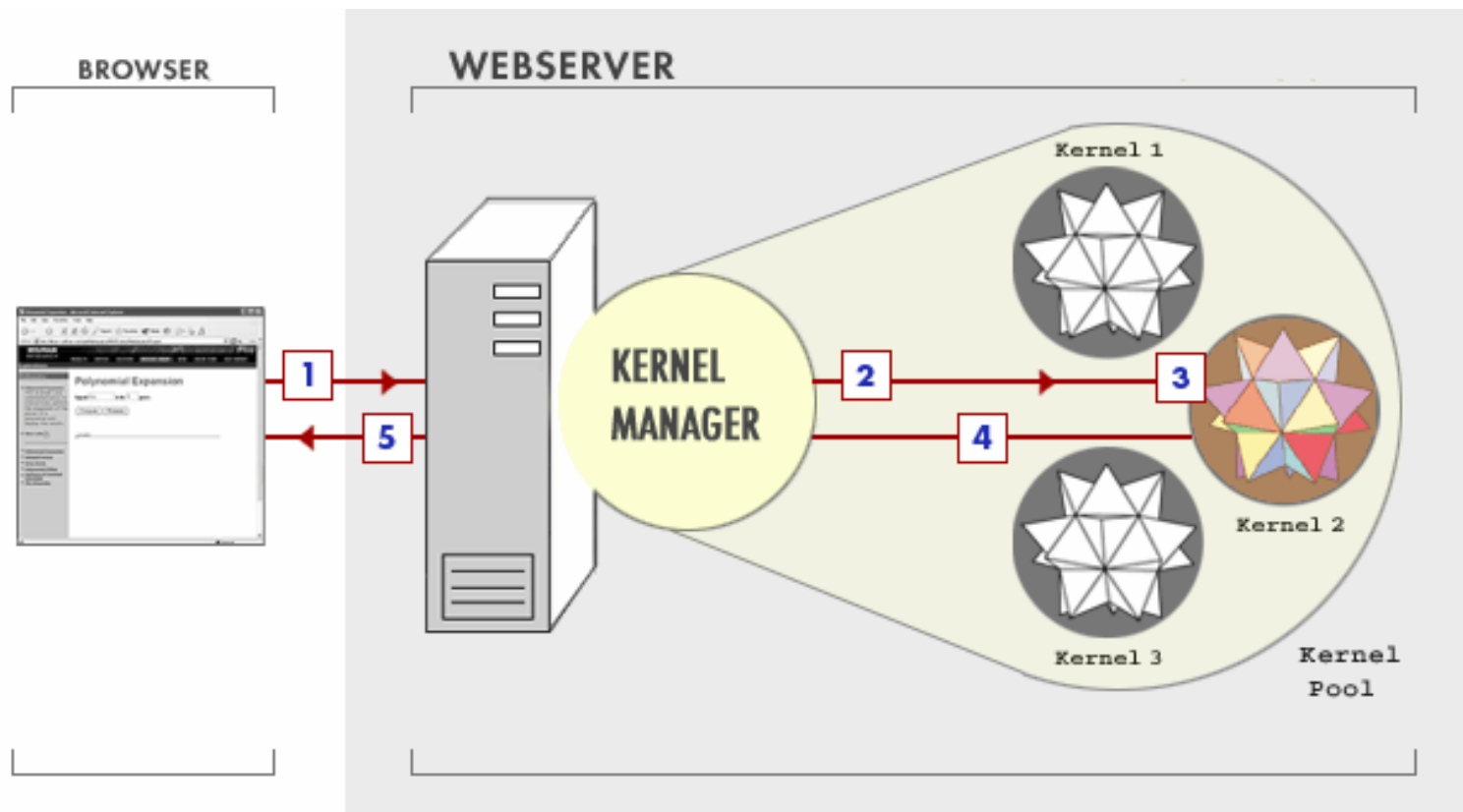
webMATHEMATICA technológie

4. webMathematica server ukončí aktiváciu Mathematica kernelu.



webMATHEMATICA technológie

5. webMathematica server zašle výsledky späť webovému prehliadaču.



Prečo používať webMATHEMATICU?

```
<msp:evaluate>
If[MSPValueQ[$$expr],
MSPFormat[MSPToExpression[$$expr],MathMLForm],
      MSPFormat[ ( x^2 ),
MathMLForm]]
</msp:evaluate> = <input type="text"
name="result" size="15" border="0"
      value = "<msp:evaluate>
MSPValue [$$result, "2 x"] </msp:evaluate> "
      />

<msp:evaluate>
      result1 =MSPToExpression["2x"];
      If[ MSPValueQ[ $$result],
      result1 = MSPToExpression[
$$result]];
</msp:evaluate>
<br />
```



webMATHEMATICA AUTHOR TOOL

Technológia web*MATHEMATICE* je
jednoduchá a logická

Pri reálnom používaní a vytváraní dynamických
stránok je nutná

- podrobná znalosť HTML kódu (XHTML)
- princípu tvorby www stránok.





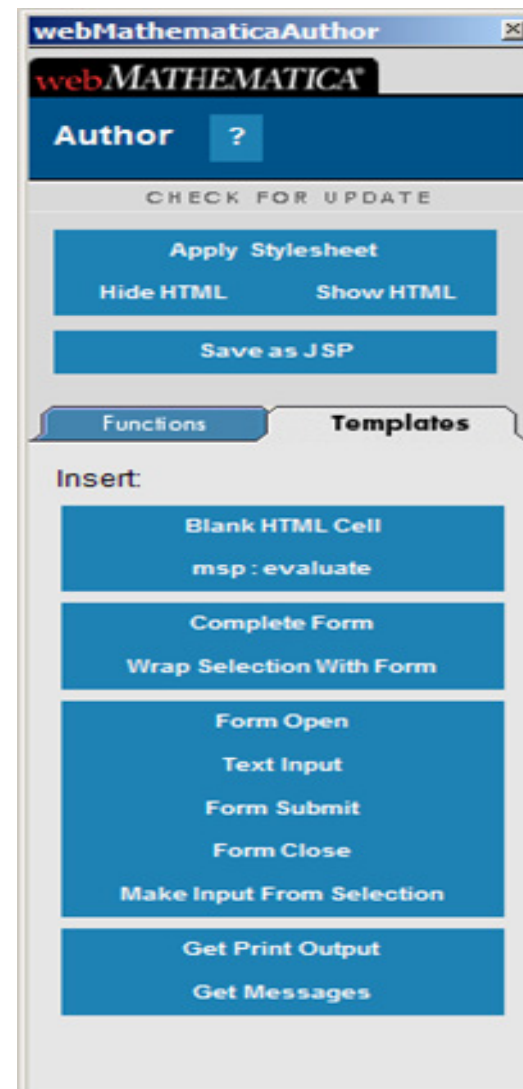
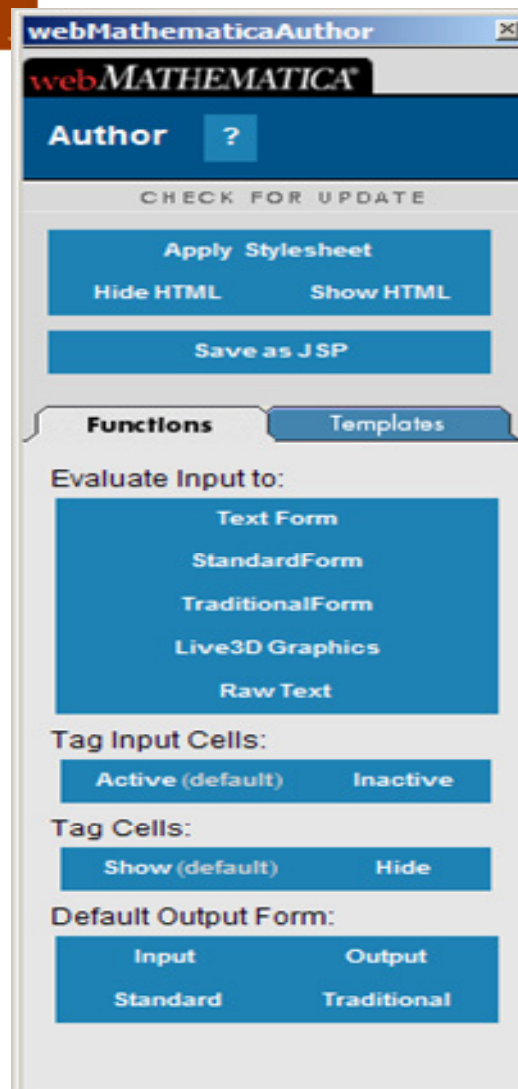
Nie je problémom vytvoriť v prostredí *MATHEMATICE* nootebook, ktorý dokáže požadovaný výpočet zrealizovať.

Reálny problém je vytvoriť k nemu duálnu HTML stránku, ktorá bude zabezpečovať kroky 2 a 4 z predchádzajúceho popisu.

Stránka musí obsahovať formuláre, ktoré umožnia zaslať zadané informácie na server, overenie ich správnosti, odovzdanie a transformáciu zadaných dát.



webMATHEMATICA AUTHOR TOOL





webMATHEMATICA AUTHOR TOOL

VÝHODY:

- jednoduchá inštalácia
- pre jednoduché stránky nie je nutná podrobná znalosť HTML kódu

NEVÝHODY:

- pre zložitejšie stránky je jeho použitie obmedzené
- neuľahčuje výrazným spôsobom situáciu





Princíp práce

1. vytvoriť JSP súbor,

paleta umožňuje uložiť notebook priamo do formátu JSP

je uloženie vytvoreného notebooku vo formáte JSP.

2. vytvoriť statickú stránku,

do vytvoreného XML súboru pridané príkazy zabezpečujúce spracovanie servletom. Sú to nasledujúce príkazy:

```
<%@ page language="java" %>
```

```
<%@ taglib uri="/webMathematica-taglib" prefix="msp" %>
```





3. Interaktívnosť stránok dokážeme najjednoduchšie zabezpečiť pomocou formulára.

```
<form action="" method="post">  
<input type="text" name="" size="10" value="" />  
<input type="submit" name="btnSubmit" value="Evaluate" />  
</form>
```

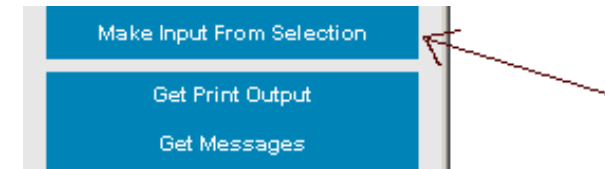




webMATHEMATICA AUTHOR TOOL

Jednoduchý príklad:

```
<p class="Title">
  Example 02 - simple form
</p>
<form action="" method="post">
```



```
  i=
  <msp:get name='i' type='String' value='MSPValue[$$i,"-Pi"]'
  />
  <input type='text' name='i' size='10' value='<%=i%>' />
  <msp:evaluate>
  If[ MSPValueQ[ $$i],i=MSPToExpression[ $$i]];</msp:evaluate>
```

```
  j=
  <msp:get name='j' type='String' value='MSPValue[$$j,"Pi"]'
  />
  <input type='text' name='j' size='10' value='<%=j%>' />
  <msp:evaluate>If[ MSPValueQ[ $$j],j=MSPToExpression[
  $$j]];</msp:evaluate>
```

```
  Plot[Sin[x],{x,i,j}]
  <input type="submit" name="btnSubmit" value="Evaluate" />
</form>
  ...
```

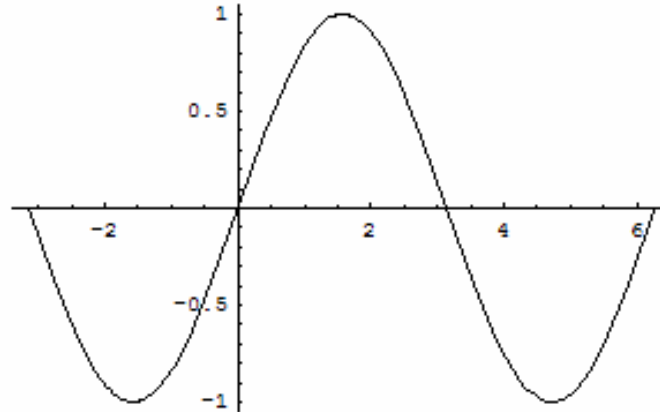


Jednoduchý príklad - riešenie:

Example 02 - simple form

i= j= Evaluate

```
Plot[Sin[x], {x, i, j}]
```



Created by [Mathematica](#) (September 12, 2004)



webMATHEMATICA AUTHOR TOOL

ZÁVER:

- webMathematica Author Tool je uľahčenie tvorby JSP dokumentov
- môžu ho využiť jednak začiatočníci, ale aj pokročilí užívatelia systému

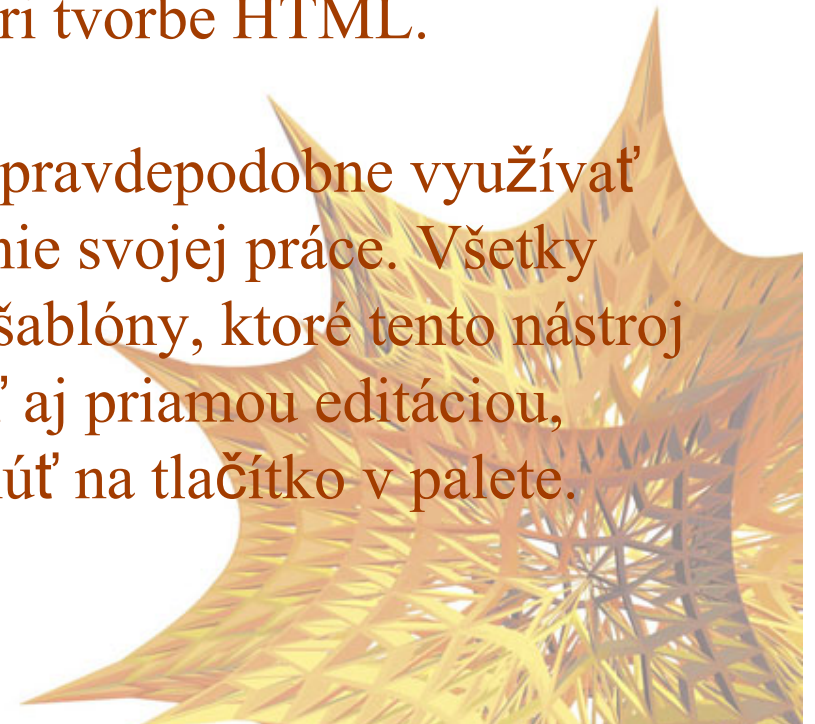




webMATHEMATICA AUTHOR TOOL

Spôsob využitia:

- **začiatočník** dokáže vytvoriť jednoduché formuláre a následne dynamické jsp skripty, aj bez znalosti tagov používaných pri tvorbe HTML.
- **pokročilý užívateľ** bude pravdepodobne využívať tento balík len na urýchlenie svojej práce. Všetky základné preddefinované šablóny, ktoré tento nástroj poskytuje dokáže vytvoriť aj priamou editáciou, pohodlnejšie je však kliknúť na tlačítko v palete.



Xmath - EDUCATIONAL CALCULATOR - Microsoft Internet Explorer

File Edit View Favorites Tools Help

Back Forward Stop Refresh Home Search Favorites History Mail Print Edit Discuss

Address http://localhost:8100/webMathematica/Xmath-calculator/ Go Links >>

Xmath

EDUCATIONAL CALCULATOR

Step by Step Integration

Choose the function. If necessary, look for help. [HELP](#)

$f(t) = (t+3)^3$

COMPUTE ▶

results

Level 1

Find the integral $\int (t + 3)^3 dt$

Substitution Rule, Composite function


$\int f(g(t)) \cdot c \cdot g'(t) dt = \int c \cdot f(u) du$, Inside function (new variable) $u = g(t)$, $du/dt = g'(t)$ $dt = du/g'$, Outside function $f(u)$, c is a constant, Here:

Done Local intranet


Step by step integration page - Microsoft Internet Explorer

File Edit View Favorites Tools Help


Back Forward Stop Refresh Home Search Favorites History Mail Print Edit Discuss


Address  http://localhost:8100/webMathematica/Xmath-calculator/Pages/Integration.msp Go Links >>

Step by Step Integration

Choose the function. If necessary, look for help. 

$f(t) =$

COMPUTE 

results 

Level 1

Find the integral $\int (t + 3) \sin(t) \, dt$

Integration by Parts Rule

$\int u(t) \cdot v'(t) dt = u \cdot v - \int u'(t) \cdot v(t) dt$, Here $u(t) = t + 3$ and $v'(t) = \sin(t)$

Finding u' by differentiating u , $u' = 1$


Finding v by integrating v'

Level 2

Find the integral $\int \sin(t) \, dt$

Sine Rule

$\int \sin(t) \, dt = -\cos(t)$

Done  Local intranet

Level 2

Find the integral $\int \sin(t) dt$

Sine Rule

$$\int \sin(t) dt = -\cos(t)$$

This gives $v(t) = -\cos(t)$, $u'(t) \cdot v(t) = -\cos(t)$

Created by webMathematica

Level 2

Find the integral $\int -\cos(t) dt$

Linear Rule, Constant Factor

$$\int c \cdot f(t) dt = c \int f(t) dt, \text{ Here } c = -1 \text{ and } f(t) = \cos(t)$$

Finding the integral of the non-constant factor $f(t) = \cos(t)$

Level 3

Find the integral $\int \cos(t) dt$

Cos Rule

$$\int \cos(t) dt = \sin(t)$$

Result, Linear Rule Constant factor

$$\int -\cos(t) dt = -\int \cos(t) dt = -\sin(t)$$

Result, Integration by Parts (Answer)

$$\int (t+3) \sin(t) dt = uv - \int v u' dt = -(t+3) \cos(t) - \int -\cos(t) dt = \sin(t) - (t+3) \cos(t)$$

Main Integration page - Microsoft Internet Explorer

File Edit View Favorites Tools Help

Back Forward Stop Refresh Home Search Favorites History Mail Print Edit Discuss

Address http://localhost:8100/webMathematica/Xmath/Integration/index1.html

Home Calculator First Level Second Level Third Level Tests Historical Background

Given integral **Rewrite** **Integrate** **Simplify**

$\int \frac{1}{x^3} dx$	$\int x^{-3} dx$	$\frac{x^{-2}}{-2} + C$	$-\frac{1}{2x^2} + C$
$\int \sqrt{x} dx$	$\int x^{1/2} dx$	$\frac{x^{3/2}}{3/2} + C$	$\frac{2}{3}x^{3/2} + C$

You can look for the more examples and test your ability for solving these problems.

REMARK
Remember that you can check your **answer to an antiderivation problem by differentiating**. For instance, in the previous Example, you can check that $\frac{2}{3}x^{3/2}$ is correct antiderivative by differentiating to obtain

$$\frac{d}{dx} \left[\frac{2}{3}x^{3/2} \right] = \left(\frac{2}{3} \right) \left(\frac{3}{2} \right) x^{1/2} = \sqrt{x}$$

Test based on the relationship between integrating and differentiating.

Test your integrating skills.
You can check your result by differentiation: $\frac{d}{dx} [\int f(x) dx] = f(x)$

Choose the function. If necessary, look for help.

$f(x) =$

Your result:
 $\int x^2 dx =$

Is this result correct?

Your result is right.

$$\frac{d}{dx} [\int f(x) dx] = \frac{d}{dx} [\int x^2 dx] = \frac{d}{dx} \left[\frac{x^3}{3} + c \right] = x^2$$

X M A T H M E N U

X - math

EXERCISE

CALCULATOR

Local intranet

Example 02-1 - Microsoft Internet Explorer

File Edit View Favorites Tools Help

Back Forward Stop Refresh Home Search Favorites History Mail Print

Address <http://localhost:8100/webMathematica/Problems/Example02-1.jsp> Go Links

Test based on the relationship between integrating and differentiating.

Test your integrating skills.
You can check your result by differentiation: $\frac{d}{dx}[\int f(x)dx] = f(x)$

Choose the function. If necessary, look for help.

$f(x) =$

Your result:
 $\int x^2 + 1 dx =$

Your result is right.

$\frac{d}{dx}[\int f(x)dx] = \frac{d}{dx}[\int x^2 + 1 dx] = \frac{d}{dx}[\frac{x^3}{3} + x + 1 + c] = x^2 + 1$

Done Local intranet

Example 02-1 - Microsoft Internet Explorer

File Edit View Favorites Tools Help

Back Forward Stop Refresh Home Search Favorites History Mail Print

Address <http://localhost:8100/webMathematica/Problems/Example02-1.jsp> Go Links

Test based on the relationship between integrating and differentiating.

Test your integrating skills.

You can check your result by differentiation: $\frac{d}{dx}[\int f(x)dx] = f(x)$

Choose the function. If necessary, look for help.

$f(x) =$

Your result:

$\int x^2 + 1 dx =$

Your result is wrong. Look for correct answer.

$$\frac{d}{dx}[\int f(x)dx] = \frac{d}{dx}[\int x^2 + 1 dx] = \frac{d}{dx}\left[\frac{x^3}{3} + x + c\right] = x^2 + 1$$


Done Local intranet

UML WebMathematica Scripts - Microsoft Internet Explorer


File Edit View Favorites Tools Help

Back Forward Stop Refresh Home Search Favorites Media Print Stop Go Links

Address <http://faculty.uml.edu/klevasseur/webmathematica/> Go Links




UMass Lowell WebMathematicaScripts



Abstract Algebra

- [Form your own Groupoid](#)
- [Generate Cayley tables of some of the EAAM groups](#)
- [MSPZnTable](#) - Cayley tables of Z_n
- [Cayley Tables for the ring \$Z_n\$](#)
- [Connect the Dots](#) - visualization of finite cyclic groups.
- [Polynomial Extensions](#) - Cayley tables for some small extension rings
- [The Morphism Game](#) - Find a morphism between two groups

Modeling

- [Exponential growth model](#)
- [Logistic model & the spread of epidemics](#)
- [Linear least squares approximation](#)
- [Linear least squares approximation](#)
work with your own data files! 


Probability & Statistics

- [Calculations with the Normal Distribution](#)
- [Confidence intervals of the Chi-Square distribution](#)
- [Simulation of rolling a pair of n-sided dice a number of times](#)
- [Finite State Markov Chains \(small ones\)](#)

Calculus and Precalculus

- [Derivatives and Their Approximation](#)
- [Implicit Differentiation](#)
- [Taylor Polynomials](#)
- [Riemann Integration](#)
- [Newton's Method](#)

Linear Algebra

- [Determinant Tic-Tac-Toe](#) 

Differential Equations

- [First order initial value problems](#)
- [Second order initial value problems](#)
- [Second order boundary value problems](#)

Fun with Numbers

- [The Balanced Ternary Number System](#)
- [Egyptian Fractions](#)
- [Numerical Flowers](#)
- [Visible Structures in Number Theory](#)

Internet

Interpolation by Differences - Microsoft Internet Explorer

File Edit View Favorites Tools Help

Back Forward Stop Refresh Home Search Favorites Media Print Mail Stop

Address http://www.hostsrv.com/webmaa/app1/MSP/webm1010/tabular_interpolation Go Links >>

First, select the number of data points:

Second, click on this button to set up the input form:

x	f(x)
0	<input type="text"/>
1	<input type="text"/>
2	<input type="text"/>
3	<input type="text"/>

Fourth, click on this button get the formula of the polynomial that interpolates to the given data

Difference Table

n	$\Delta^{(0)}$	$\Delta^{(1)}$	$\Delta^{(2)}$	$\Delta^{(3)}$
0	5	-3	-0.5	8.5
1	2	-3.5	8.	
2	-1.5	4.5		
3	3			

Interpolating polynomial:
 $1.41667(x-2)(x-1)x - 0.25(x-1)x - 3x + 5$

Expanded:
 $1.41667x^3 - 4.5x^2 + 0.0833333x + 5$

Done Internet

MathML Central: Plot MathML - Microsoft Internet Explorer

File Edit View Favorites Tools Help

Back Forward Stop Home Search Favorites Media Refresh Print Home

Address <http://www.mathmlcentral.com/Tools/MSP/PlotMathML> Go Links >>

WOLFRAM RESEARCH www.mathmlcentral.com OTHER WOLFRAM SITES >

MATHML CENTRAL

A WOLFRAM WEB RESOURCE

MathML Tools

- Render MathML...
 - from Text
 - from a URL
 - from a File
- Convert Expression to MathML
- Validate MathML
- Render XHTML
- Plot MathML
- Integrate MathML
- About MathML Tools
- MathML Specification
- History of MathML
- Format Your Input
- FAQs
- Contact Us
- Sign the Guestbook

Plot MathML

Enter a complete MathML expression in terms of one variable, x , in the text area below or choose a randomly selected MathML expression.

View plot with x ranging from to .

▼ Enter MathML or choose [Random MathML](#).

```
<math xmlns='http://www.w3.org/1998/Math/MathML'>
<mrow>
  <mi>sin</mi>
  <mo>⋅</mo>
  <mo>(</mo>
  <msup>
    <mi>x</mi>
    <mn>2</mn>
  </msup>
</mrow>
```

Return result as:

PLOT ►

results

Done Internet



Zaujímave adresy:

<http://www.wolfram.com/products/webmathematica/index.html>

<http://www.xmath.sjf.stuba.sk>

<http://www.xmath.org/pilotcourse/index.html>



webMATHEMATICA

Stretnutie užívateľov 2005



Ďakujem za pozornosť.

