

STŘEDOŠKOLSKÁ ODBORNÁ ČINNOST

Výňatek z práce

**Webová aplikace
pro studium základních vlastností funkcí**

Lukáš Černosta

Bříza 2010

STŘEDOŠKOLSKÁ ODBORNÁ ČINNOST

Obor SOČ: 12. Tvorba učebních pomůcek, didaktická technologie

Výňatek z práce

Webová aplikace pro studium základních vlastností funkcí

The Web Application for the Study of the Basic Properties of Functions

Autor: Lukáš Černosta

Škola: Gymnázium Roudnice nad Labem
Havlíčková 175
413 01 Roudnice nad Labem

Konzultantka: Mgr. Libuše Peřinová

Bříza 2010

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem svou práci vypracoval samostatně pod vedením Mgr. Libuše Peřinové, použil jsem pouze podklady (literaturu a software) uvedené v práci a postup při zpracování práce je v souladu se zákonem č. 121/2000 Sb., o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) v platném znění.

V..... dne

podpis:

Poděkování

Rád bych poděkoval konzultantce práce Mgr. Libuši Peřinové za její obětavou pomoc a nekončící podporu při realizaci práce v oblasti matematiky a panu Jaroslavu Vysokému za jeho pomoc a rady v oblasti informatiky.

Anotace

Práce pojednává o internetové formě učebnice, která je zaměřena na oblast matematiky, konkrétně na základní vlastnosti funkcí. Jejimi nespornými výhodami je dostupnost kdekoli na světě, neboť je vytvořena verze online i offline. Autorem celé práce je student gymnázia, což zaručuje snahu vysvětlit problematiku srozumitelným způsobem pro studenty, zároveň je dodržena exaktnost oboru. Další výhodou je zařazení testů po každé kapitole, což studentovi umožňuje provést po subjektivním hodnocení i hodnocení objektivní. Zpracování této oblasti je prvním krokem pro další možné zájemce, eventuálně pro autora samotného, aby pokračovali v tvorbě aplikací zaměřených na další oblasti matematiky. Práce se může stát inspirací pro tvorbu dalších stejně kvalitních výukových pomůcek souvisejících s ICT gramotností nejen z oboru matematiky. Aplikaci mohou využít jak jednotlivci, tak i celé třídy přímo v hodinách matematiky.

Klíčová slova: učebnice na internetu, funkce, matematika

Anotation

The work deals with an Internet form of a texbook, which is focused on mathematics, specifically on the basic properties of functions. Thanks to both online and offline versions its advantage undoubtedly is its accessibility wherever in the world .

The author of the work is a gymnasium student. This might be the guarantee of his effort to explain the problems in an understandable way for students. Simultaneously there was the tendency to keep the exactness of the problem.

Another advantage is the relegation of tests after each section, which enables an objective evaluation after the subjective one.

This area processing is the first step for other potentially interested students, possibly for the author himself to resume the production of applications focused on further mathematics fields. The work might become an inspiration for the creation of more learning aids connected with IT literacy, not only within mathematics.

The application may be used either by individuals or by the whole classes during math periods.

Key words: A textbook on the Internet, function, mathematics.

Obsah

1 Úvod	10
2 Pojetí problému	11
3 Vlastní obsah práce	12
3.1 Seznam užitých symbolů	12
3.2 Definice funkce	13
3.2.1 Definice	13
3.2.2 Vysvětlení funkce pro laiky	13
3.2.3 Zápis funkce	13
3.2.4 Funkční hodnota	13
3.2.4.1 Definice	13
3.2.4.2 Výpočet funkční hodnoty	14
3.2.5 Určení funkce	14
3.3 Graf funkce	Chyba! Záložka není definována.
3.3.1 Graf funkce	Chyba! Záložka není definována.
3.3.2 Grafem funkce může být například	Chyba! Záložka není definována.
3.3.3 Tyto grafy neznázorňují funkce	Chyba! Záložka není definována.
3.4 Znázornění grafu	Chyba! Záložka není definována.
3.5 Definiční obor	Chyba! Záložka není definována.
3.5.1 Definice	Chyba! Záložka není definována.
3.5.2 Zápis	Chyba! Záložka není definována.
3.5.3 Příklady	Chyba! Záložka není definována.
3.5.3.1. Jak vyčíst definiční obor z grafu funkce	Chyba! Záložka není definována.
3.5.3.2 Definiční obor jako uzavřený interval	Chyba! Záložka není definována.
3.5.3.3 Definiční obor jako otevřený interval	Chyba! Záložka není definována.
3.5.3.4 Definiční obor jako polouzavřený interval	Chyba! Záložka není definována.
3.5.3.5 Definiční obor jako sjednocení intervalů	Chyba! Záložka není definována.
3.5.3.6 Určení definičního oboru	Chyba! Záložka není definována.
3.6 Obor hodnot	Chyba! Záložka není definována.
3.6.1 Definice	Chyba! Záložka není definována.
3.6.2 Vysvětlení	Chyba! Záložka není definována.
3.6.3 Zápis	Chyba! Záložka není definována.
3.6.4 Příklady	Chyba! Záložka není definována.

3.6.4.1 Jak vyčíst definiční obor z grafu funkce	Chyba! Záložka není definována.
3.6.4.2 Obor hodnot jako uzavřený interval.....	Chyba! Záložka není definována.
3.6.4.3 Obor hodnot jako otevřený interval.....	Chyba! Záložka není definována.
3.6.4.4 Obor hodnot jako polouzavřený interval	Chyba! Záložka není definována.
3.6.4.5 Obor hodnot jako sjednocení intervalů.....	Chyba! Záložka není definována.
3.6.5 Výpočty	Chyba! Záložka není definována.
3.7 Rovnost funkcí	Chyba! Záložka není definována.
3.7.1 Definice.....	Chyba! Záložka není definována.
3.7.2 Příklady	Chyba! Záložka není definována.
3.8 Monotónnost funkce.....	Chyba! Záložka není definována.
3.8.1 Obecně	Chyba! Záložka není definována.
3.8.2 Rostoucí funkce	Chyba! Záložka není definována.
3.8.2.1 Definice.....	Chyba! Záložka není definována.
3.8.2.2 Vysvětlení	Chyba! Záložka není definována.
3.8.3 Klesající funkce	Chyba! Záložka není definována.
3.8.3.1 Definice.....	Chyba! Záložka není definována.
3.8.3.2 Vysvětlení	Chyba! Záložka není definována.
3.8.4 Nerostoucí funkce	Chyba! Záložka není definována.
3.8.4.1 Definice.....	Chyba! Záložka není definována.
3.8.4.2 Vysvětlení	Chyba! Záložka není definována.
3.8.5 Neklesající funkce	Chyba! Záložka není definována.
3.8.5.1 Definice.....	Chyba! Záložka není definována.
3.8.5.2 Vysvětlení	Chyba! Záložka není definována.
3.8.6 Funkce rostoucí či klesající na omezeném definičním oboru.....	Chyba! Záložka není definována.
3.8.7 Funkce rostoucí či klesající v intervalu	Chyba! Záložka není definována.
3.8.8 Jiný způsob určení monotónnosti funkce.....	Chyba! Záložka není definována.
3.8.8.1 Příklad.....	Chyba! Záložka není definována.
3.9 Prostá funkce.....	Chyba! Záložka není definována.
3.9.1 Definice.....	Chyba! Záložka není definována.
3.9.2 Pomocná věta.....	Chyba! Záložka není definována.
3.9.3 Vysvětlení	Chyba! Záložka není definována.
3.10 Sudá a lichá funkce	Chyba! Záložka není definována.
3.10.1 Sudá funkce	Chyba! Záložka není definována.

3.10.1.1	Definice.....	Chyba! Záložka není definována.
3.10.1.2	Pomocné věty.....	Chyba! Záložka není definována.
3.10.1.3	Vysvětlení.....	Chyba! Záložka není definována.
3.10.2	Lichá funkce.....	Chyba! Záložka není definována.
3.10.2.1	Definice.....	Chyba! Záložka není definována.
3.10.2.2	Pomocná věta.....	Chyba! Záložka není definována.
3.10.2.3	Vysvětlení.....	Chyba! Záložka není definována.
3.10.3	Ani sudá ani lichá funkce.....	Chyba! Záložka není definována.
3.11	Omezená funkce.....	Chyba! Záložka není definována.
3.11.1	Funkce omezená shora.....	Chyba! Záložka není definována.
3.11.1.1	Definice.....	Chyba! Záložka není definována.
3.11.1.2	Vysvětlení.....	Chyba! Záložka není definována.
3.11.2	Funkce omezená zdola.....	Chyba! Záložka není definována.
3.11.2.1	Definice.....	Chyba! Záložka není definována.
3.11.2.2	Vysvětlení.....	Chyba! Záložka není definována.
3.11.3	Funkce omezená shora i zdola.....	Chyba! Záložka není definována.
3.11.3.1	Definice.....	Chyba! Záložka není definována.
3.11.3.2	Vysvětlení.....	Chyba! Záložka není definována.
3.11.4	Jiný způsob určení omezenosti funkce.....	Chyba! Záložka není definována.
3.11.5.	Neomezená funkce.....	Chyba! Záložka není definována.
3.12	Maximum a minimum funkce.....	Chyba! Záložka není definována.
3.12.1	Maximum funkce.....	Chyba! Záložka není definována.
3.12.1.1	Definice.....	Chyba! Záložka není definována.
3.12.1.2	Vysvětlení.....	Chyba! Záložka není definována.
3.12.2	Minimum funkce.....	Chyba! Záložka není definována.
3.12.2.1	Definice.....	Chyba! Záložka není definována.
3.12.2.2	Vysvětlení.....	Chyba! Záložka není definována.
3.12.3	Maximum a minimum funkce (doplnění).....	Chyba! Záložka není definována.
3.12.4	Funkce bez maxima a minima.....	Chyba! Záložka není definována.
3.13	Inverzní funkce.....	Chyba! Záložka není definována.
3.13.1	Definice.....	Chyba! Záložka není definována.
3.13.2	Vysvětlení.....	Chyba! Záložka není definována.
3.14	Složená funkce.....	Chyba! Záložka není definována.
3.14.1	Definice.....	Chyba! Záložka není definována.

3.14.2 Vysvětlení	Chyba! Záložka není definována.
3.15 Periodická funkce	Chyba! Záložka není definována.
3.15.1 Definice	Chyba! Záložka není definována.
3.15.2 Vysvětlení	Chyba! Záložka není definována.
4 Požadavky aplikace	Chyba! Záložka není definována.
5 Návod na ovládání	Chyba! Záložka není definována.
5.1 Aplikace	Chyba! Záložka není definována.
5.2 Testy	Chyba! Záložka není definována.
6 Umístění aplikace na internetu	Chyba! Záložka není definována.
7 Výsledky	15
8 Budoucnost	16
9 Závěr	17
10 Soupis použité literatury	18
11 Použité internetové stránky	19
12 Použitý software a technologie	21
13 Přílohy	22
13.1 Testy	22
13.1.1 Test - definice funkce	23
13.1.2 Test - graf funkce	Chyba! Záložka není definována.
13.1.3 Test - definiční obor	Chyba! Záložka není definována.
13.1.4 Test - obor hodnot	Chyba! Záložka není definována.
13.1.5 Test - rovnost funkcí	Chyba! Záložka není definována.
13.1.6 Test - monotónnost funkce	Chyba! Záložka není definována.
13.1.7 Test - prostá funkce	Chyba! Záložka není definována.
13.1.8 Test - sudá a lichá funkce	Chyba! Záložka není definována.
13.1.9 Test - omezená funkce	Chyba! Záložka není definována.
13.1.10 Test - maximum a minimum funkce	Chyba! Záložka není definována.
13.1.11 Test - inverzní funkce	Chyba! Záložka není definována.
13.1.12 Test - složená funkce	Chyba! Záložka není definována.
13.1.13 Test - periodická funkce	Chyba! Záložka není definována.
13.1.14 Závěrečný test	Chyba! Záložka není definována.
12.2 Offline verze aplikace	24
12.2.1 Návod na Offline verzi aplikace	24

1 Úvod

Tato práce vznikla jako možnost doplnění a ověření znalostí jednoho z oborů matematiky. Byla vypracována studentem pro studenty, což znamená, že ji lze využít i těmi, kteří mají individuální studijní plán nebo jsou dlouhodobě nemocní, základní znalost pak získávají bez nutnosti výkladu ve škole. Aplikace umožňuje naučit se látku a zároveň si formou testu ověřit, do jaké míry je teoretická znalost dostačující pro zvládnutí dané látky.

Stávající verze aplikace studenta provede matematickým okruhem funkce a seznámí ho se základními vlastnostmi funkcí obecně (v dalším pokračování by autor rád rozšířil kapitolu a doplnil učivo o jednotlivé funkce). Získané poznatky student jistě užije i v jiných vědních oborech, v technické praxi či v běžném denním životě, ve kterém se s funkcemi běžně setkává.

Aplikace studenta postupně bude provázet látkou o obecných vlastnostech funkce, za každou kapitolou je zařazen test, což umožňuje užívání práce nejen studentům, ale i učitelům v hodinách.

2 Pojetí problému

Po zvážení různých kritérií pro nové možnosti výuky matematiky a její propojení s ICT gramotností, jsem problém pojal jako webovou aplikaci, jelikož je přístupná z každého počítače na světě, který je připojen k internetu. Minimální podmínkou pro fungování aplikace online je nainstalovaný prohlížeč Mozilla Firefox 3.6 a jeho novější verze. Pro případ, že by nebyl počítač připojen k internetu, připravil jsem i offline verzi aplikace spustitelnou bez nutnosti připojení k internetu. Ta mimo jiné obsahuje rovnou i prohlížeč software s velice jednoduchou instalací celé aplikace. Celý postup instalace offline verze je popsán v detailním návodu. Návod k instalaci offline verze je uveden v přílohách práce.

Základní struktura aplikace je psána jazykem HTML, její obsah jazykem XHTML a testy jsou vytvořeny v jazyce PHP, který komunikuje s databází Mysql. Pro zvětšování obrázků jsem použil prostředku Lightbox. Jako autor si chráním autorská práva pomocí zablokování kopírování obsahu práce s použitím Java Scroptu, kdy blokuji stisk pravého tlačítka na stránkách s vlastním obsahem práce.

Při své práci jsem striktně oddělil formu od obsahu a snažil jsem se udělat obsahově kvalitní, ale hlavně funkční aplikaci, která by mohla být přínosem pro výuku na dnešních školách s vysokým potenciálem do budoucna na další rozšíření, s nímž počítám a o němž se také zmiňuji v závěru práce.

3 Vlastní obsah práce - výňatek

3.1 Seznam užitých symbolů

Symbol	Vysvětlení
\mathbb{N}	Množina všech přirozených čísel
\mathbb{Z}	Množina všech celých čísel
\mathbb{Q}	Množina všech racionálních čísel
\mathbb{R}	Množina všech reálných čísel
$a \in M$	a je prvkem množiny M
$A \subset B$	A je podmnožinou B
$A = B$	Množiny A, B jsou si rovny
$A \cup B$	Sjednocení množin A, B
$A \cap B$	Průnik množin A, B
$A[a, b]$	Bod A o souřadnicích a, b
$\langle a; b \rangle$	Uzavřený interval
(a, b)	Otevřený interval
$\langle a, b)$	Polouzavřený interval zleva
$(a, b \rangle$	Polouzavřený interval zprava
$ a $	Absolutní hodnota čísla a
a^n	n -tá mocnina čísla a
$\sqrt[n]{a}$	n -tá odmocnina čísla a
$y = f(x); x \in M$ reps. $f: y = f(x); x \in M$	Funkce, jejímž definičním oborem je M
$f(x)$	Funkční hodnota v bodě x
$D(f)$	Definiční obor funkce
$H(f)$	Obor hodnot funkce
f^{-1}	Funkce inverzní k funkci f

3.2 Definice funkce

3.2.1 Definice:

Funkce f je předpis, který každému číslu x z množiny $D \subset \mathbf{R}$ přiřadí právě jedno y z množiny $H \subset \mathbf{R}$.

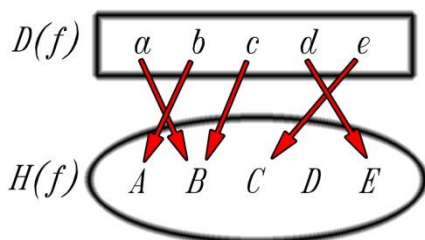
Příčemž množina D je množina všech x , nazývá se definičním oborem funkce f a značí se obvykle $D(f)$ a množina H je množina všech y a značí se obvykle $H(f)$.

(Platí $D = D(f)$; $H = H(f)$)

Poznámka: Funkce se nemusí značit stále jen f , ale může se značit jakýmkoliv jiným písmenkem. Např.: g, j, l, p, r apod.

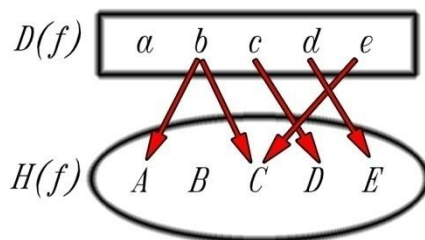
3.2.2 Vysvětlení funkce pro laiky:

Funkce je předpis, který, pokud si představíte souřadný systém s osami x, y , přiřazuje každému číslu souřadnice $[x, y] \Rightarrow$ vzniká pak množina bodů, které tvoří graf funkce.



Zde na obrázku vidíte příklad funkce, kdy každému reálnému $x \in \{a, b, c, d, e\}$ z množiny $D(f) \subset \mathbf{R}$ je přiříváno právě jedno $y \in \{A, B, C, D, E\}$ z množiny $H(f) \subset \mathbf{R}$.

Obrázek č. 1



Zde na obrázku vidíte příklad, kdy se nejedná o funkci, protože jednomu reálnému $x \in \{a, b, c, d, e\}$ z množiny $D(f) \subset \mathbf{R}$ není přiříváno právě jedno $y \in \{A, B, C, D, E\}$ z množiny $H(f) \subset \mathbf{R}$. Číslu b byly přiřívány dvě y (A, C), a **nejedná** se tedy o funkci.

Obrázek č. 2

3.2.3 Zápis funkce:

Funkci můžeme zapsat různými způsoby:

Obvykle: $y = f(x)$ (1)

Nebo také: $f: x \rightarrow y$ (2)

Nejčastěji se ale setkáte se zápisem například: $f: y = x; f: y = 4x + 1$ apod. (3)

x se nazývá **argument funkce** nebo-li **nezávisle proměnná**

y či $f(x)$ se nazývá **funkční hodnota** nebo-li **závisle proměnná**

Poznámka: Zde se budete setkávat nejčastěji se zápisem (3).

3.2.4 Funkční hodnota:

3.2.4.1 Definice:

Je-li dána funkce f , v níž je číslu x_0 z jejího definičního oboru přiříváno číslo y_0 , zapisujeme tento fakt jako: $f(x_0) = y_0$.

Číslo $f(x_0)$, nazýváme **hodnota funkce f v bodě x_0** nebo **hodnota funkce f přiřívaná číslu x_0** .

Místo termínu hodnota funkce užíváme také termín **funkční hodnota v bodě x_0** .

3.2.4.2 Výpočet funkční hodnoty:

Funkční hodnota se počítá jednoduchým dosazením zadaného čísla za x , což si ukážeme na příkladu:

Zadání: Vypočítejte funkční hodnotu funkce $f: y = \frac{x^2+5}{x-2}$ v bodě 5.

To pro nás tedy znamená, že za x dosadíme hodnotu 5 a tedy:

Poznámka: funkční hodnotu v bodě 5 zapisujeme jako $f(5)$.

$$f(5) = \frac{5^2 + 5}{5 - 2}$$

$$f(5) = \frac{30}{3}$$

$$f(5) = 10$$

Závěr: Funkční hodnota funkce f v bodě 5: $f(5) = 10$

3.2.5 Určení funkce:

Funkce může být určena několika způsoby:

- 1) **Tabulkou**, kdy je zadána tabulka s číselnými hodnotami.

Např.:

x	5	12	8	5	7	2
y	0	4	1	6	14	7

- 2) **Rovnicí**, kdy je zadána rovnice funkce.

Např.:

$$f: y = \sqrt{\frac{1}{2}x - 3} \quad x \in \langle 6; +\infty \rangle$$

- 3) **Slovně**, kdy dostaneme zadanou funkci slovně.

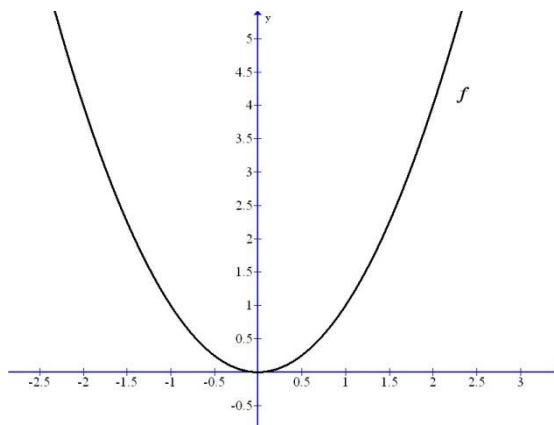
Např.:

Každému $x \in \langle 1; 15 \rangle$ přiřadte počet jeho dělitelů.

X	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
y	1	2	2	3	2	4	2	4	3	4	2	5	2	4	4

- 4) **Grafem**, kdy je zadán graf funkce.

Např.:



Obrázek č. 3

7 Výsledky

Ve čtvrtek dne 11. 2. 2010 proběhlo testování aplikace studenty 2. A (ročníku 2009/2010 Gymnázia Roudnice nad Labem) v učebně IVT. Testu se účastnilo 28 studentů a postupně během hodiny otestovali celou aplikaci.

Vyjádření profesorky matematiky třídy 2. A:

„Téma „ Funkce a jejich vlastnosti“ je zpracováno jako výukový program pro PC. Podává ucelený přehled definicí a základních vlastností funkcí. Obsahuje 14 variant kontrolních testů. Všechny úkoly jsou zadány srozumitelně, zpracování je přehledné. Výukový program je vhodný ke kontrolní činnosti učitele, ale také jako studijní materiál pro studenty k jejich domácí přípravě.

Výukový program testovalo 28 studentů 2. ročníku gymnázia. K práci s programem přistupovali se zaujetím. Všichni hodnotili výukový program jako přínosný. Nikdo neměl potíže s porozuměním zadání testových úloh. Studenti kladně hodnotili přehlednost a uspořádání jak otázek, tak nabízených odpovědí a především grafické zpracování obrazových příloh.

Osobně hodnotím práci jako velmi zdařilou.

Mgr. Hana Mrázová“

Následně dne 16. 2. 2010 proběhlo testování aplikace studenty matematického semináře ze tříd 3. A a 3. B (ročníku 2009/2010 Gymnázia Roudnice nad Labem), kdy se testování účastnilo 12 studentů. Během dvouhodinového semináře matematiky společně otestovali celou aplikaci a nečinilo jim problém aplikaci ovládat a vždy porozumět zadání jednotlivých testů.

Po úplném obhájení práce a zpřístupnění aplikace čekám další zpětnou vazbu od dalších škol, případně učitelů a dalších pedagogických pracovníků na doplnění práce, či jiné náměty.

8 Budoucnost

Jako autor počítám do budoucna s rozšířením aplikace o další učivo věnující se jednotlivým funkcím, jako jsou např.: lineární funkce, kvadratické funkce a další. Aplikaci bych také rád rozšířil a vytvořil dynamický webový server pro studenty s možností přihlášení, vlastním rozvrhem hodin, kalendářem testů, poznámkovým blokem a spoustou dalšího, co by jim mohlo ulehčit studium. Při testování se aplikace zalíbila spolužákovi Jakubovi Líbalovi natolik, že by v další práci rád spolupracoval se mnou a vytvořil by další kapitolu pro aplikaci. S největší pravděpodobností by se jednalo o matematický okruh komplexních čísel. Stávající kapitoly základních vlastností funkcí a další kapitoly, které vzniknou v budoucnu, bych rád doplnil ještě o aplikovanou matematiku a úlohy z reálného života pro možnost lepšího pochopení studenty. Zároveň by pak aplikace splňovala požadavky moderních didaktických postupů, které jsou v souladu s Rámcovým vzdělávacím plánem.

9 Závěr

Vyučování matematiky v dnešní době už není pro žáky a studenty tolik atraktivní, a proto je nutné při vyučování používat stále novější metody a snažit se spojit to, co žáky baví, s tím, co by měli umět. Tato webová aplikace je základ projektu, který má obrovský potenciál pro rozšíření do budoucna, o kterém se i zmiňuji. Aplikace umožňuje studentům naučit se látku a podle svého uvážení se vyzkoušet a ohodnotit svůj výsledek. Aplikace může sloužit jako forma zpestření učiva při „nudných“ hodinách matematiky, či jako učebnice pro studenty, kteří nemohou pravidelně navštěvovat školu. Aplikace má jednoduché ovládání a pro její používání je nutné pouze vlastnit počítač.

V závěru práce bych ještě rád poděkoval Janu Hejdkovi a Mgr. Anně Hroudové za konzultace českého jazyka a pravopisu práce. Uživatelům serveru warforum.cz s přezdívkami svubi a jiberan za konzultace kódů HTML, PHP a za pomoc s grafickou podobou webové aplikace. RNDr. Aurelii Pekařové a Mgr. Ladě Pekařové za poskytování materiálu, konzultace a podporu při realizaci práce. A také Ing. Ivaně Svobodové za pomoc při překladech do anglického jazyka. Dále bych rád poděkoval rodině a kamarádům a všem ostatním, kteří mě při práci podporovali. Velký dík patří také paní profesorce Mgr. Haně Mrázové za praktické ověření funkčnosti aplikace a za vyjádření, které k aplikaci napsala. V neposlední řadě děkuji spolužákovi Jakobovi Líbalovi a spolužákům z 2. A, 3. A a 3. B (ročníku 2009/2010 Gymnázia Roudnice nad Labem) za otestování aplikace, náměty a připomínky.

10 Soupis použité literatury

KABELE, Jiří, et al. *Matematika pro II. ročník středních a všeobecně vzdělávacích škol*. 1. vyd. Praha : SPN, 1964. 302 s.

KUDLÁČEK, Luboš, et al. *Matematika pro I. a II. ročník studia na středních průmyslových školách pro pracující*. 1. vyd. Praha : SPN, 1963. 640 s.

ODVÁRKO, Oldřich. *Matematika pro gymnázia : Funkce*. 3. upr. vyd. Praha : Prometheus, 2005. 168 s. ISBN 80-7196-164-7.

ODVÁRKO, Oldřich, et al. *Matematika pro II. ročník gymnázií*. 1. vyd. Praha : SPN, 1985. 480 s.

ODVÁRKO, Oldřich. *Matematika Sběrka úloh pro gymnázia : Funkce*. 2. dotisk vyd. Praha : Prometheus, 2008. 112 s. ISBN 978-80-7196-305-9.

VEJSADA, František, et al. *Sběrka úloh z matematiky pro SVVŠ*. 1. vyd. Praha : SPN, 1969. 688 s.

ZHOUF, Jaroslav, et al. *Sběrka testových úloh k maturitě z matematiky*. 1. vyd. Praha : Prometheus, 2002. 280 s. ISBN 80-7196-249-X.

11 Použité internetové stránky

HAVRLANT, L., *Vlastnosti funkce*, 30. října 2009, dostupné z URL:
<http://www.matweb.cz/funkce>

JANOVSKÝ, D., *FAQ*, 6. listopadu 2009, dostupné z URL:
<http://www.jakpsatweb.cz/faq.html>

JANOVSKÝ, D., *Úprava textu*, 6. listopadu 2009, dostupné z URL:
<http://www.jakpsatweb.cz/html/text.html>

JANOVSKÝ, D., *Tabulky*, 8. listopadu 2009, dostupné z URL:
<http://www.jakpsatweb.cz/html/tabulky.html>

JANOVSKÝ, D., *Obrázky*, 9. listopadu 2009, dostupné z URL:
<http://www.jakpsatweb.cz/html/obrazky.html>

JANOVSKÝ, D., *Formuláře*, 9. listopadu 2009, dostupné z URL:
<http://www.jakpsatweb.cz/html/formulare.html>

JANOVSKÝ, D., *Hlavička*, 25. listopadu 2009, dostupné z URL:
<http://www.jakpsatweb.cz/html/hlavicka.html>

JANOVSKÝ, D., *Barva*, 1. prosince 2009, dostupné z URL:
<http://www.jakpsatweb.cz/html/barva.html>

JANOVSKÝ, D., *Soubor .htaccess*, 1. prosince 2009, dostupné z URL:
<http://www.jakpsatweb.cz/server/htaccess.html>

JANOVSKÝ, D., *Délkové jednotky v HTML*, 10. prosince 2009, dostupné z URL:
<http://www.jakpsatweb.cz/html/jednotky.html>

JANOVSKÝ, D., *Obecné atributy*, 25. prosince 2009, dostupné z URL:
<http://www.jakpsatweb.cz/html/obecne-atributy.html>

JANOVSKÝ, D., *Přehled vlastností CSS*, 1. ledna 2010, dostupné z URL:
<http://www.jakpsatweb.cz/css/css-vlastnosti-hodnoty-prehled.html>

JANOVSKÝ, D., *CSS styly - úvod*, 1. ledna 2010, dostupné z URL:
<http://www.jakpsatweb.cz/css/css-uvod.html>

JANOVSKÝ, D., *Přehled vlastností CSS - rámečky*, 5. ledna 2010, dostupné z URL:
<http://www.jakpsatweb.cz/css/css-vlastnosti-hodnoty-prehled.html#ramecky>

JANOVSKÝ, D., *Dynamické HTML*, 9. ledna 2010, dostupné z URL:
<http://www.jakpsatweb.cz/dhtml.html>

JANOVSKÝ, D., *Pokročilé formuláře*, 11. ledna 2010, dostupné z URL:
<http://www.jakpsatweb.cz/formulare-4.html>

JANOVSKÝ, D., *Textové odkazy jako tlačítka*, 20. ledna 2010, dostupné z URL:
<http://www.jakpsatweb.cz/priklady/jakotlaciditko.html>

JANOVSKÝ, D., *Rámy*, 28. ledna 2010, dostupné z URL:
<http://www.jakpsatweb.cz/html/ramy.html>

KRYŠPÍN & ŠPÍČEK, *Kvíz/Test*, 25. října 2009, dostupné z URL:
<http://hepbegclub.idt.cz/view.php?cisloclanku=2004082501>

RICHTER, J., *Definice, základní vlastnosti*, 5. listopadu 2009, dostupné z URL:
www.karlin.mff.cuni.cz/katedry/kdm/diplomky/jaroslav_richter/

12 Použitý software a technologie

Při realizaci práce jsem používal tento software:

- Poznámkový blok
- Internet Explorer 8
- Mozilla Firefox 3.6
- PSPad 4.5.3 (2298)
- OpenOffice.org 3.0
- Adobe Photoshop 11
- Adobe Dreamweaver 10 Build 4117
- Excel 2007
- Word 2007
- Total Comander 7
- Malování
- Graph 4.3
- Nero 7
- MoWeS Portable II
- Mozilla Firefox 3.6 Portable
- Adobe Acrobat Pro

Práce zahrnuje tyto použité technologie a prvky (programovací jazyky):

- PHP
- Mysql
- HTML
- XHTML
- BASE64 (kódování obrázků)
- JavaScript
- Lightbox
- Favicon
- ROBOTS.TXT
- Vlastní 404 chybová stránka
- .htaccess
- phpMyAdmin 3.12
- Dynamické fonty (písmo použité na stránkách načítané ze serveru)

Offline verze aplikace v sobě zahrnuje software:

- Mozilla Firefox 3.6 Portable
- MoWeS Portable II

13 Přílohy

13.1 Testy

Za každou kapitolou je ve webové aplikaci zařazen test, který je možné vypracovat i bez použití aplikace na obyčejný papír. Testy jsou řazeny tak jako kapitoly a správné výsledky testu jsou vždy za testem pod čarou.

Definičním oborem funkcí jsou všechna reálná čísla, pokud není uvedeno jinak.

13.1.1 Test - definice funkce

1. Jakou funkční hodnotu má funkce $f: y = x^3 + 25 - x$ v bodě 7?

- a) $f(7) = 356$
 - b) $f(7) = 361$
 - c) $f(7) = 371$
-

2. Jakou funkční hodnotu má funkce $f: y = \frac{x+24x-7}{2x}$ v bodě 7?

- a) $f(7) = 12$
 - b) $f(7) = 13$
 - c) $f(7) = 14$
-

3. Jakou funkční hodnotu má funkce $f: y = \sqrt{\frac{2x^2}{2x}}$ v bodě 7?

- a) $f(7) = \sqrt{5}$
 - b) $f(7) = \sqrt{6}$
 - c) $f(7) = \sqrt{7}$
-

4. Jakou funkční hodnotu má funkce $g: y = \frac{x-3}{x-4}$ v bodě 7?

- a) $g(7) = \frac{4}{3}$
 - b) $g(7) = \frac{5}{3}$
 - c) $g(7) = \frac{3}{4}$
-

5. Jakou funkční hodnotu má funkce $l: y = |10 - 2x|$ v bodě 7?

- a) $l(7) = 3$
 - b) $l(7) = 4$
 - c) $l(7) = 5$
-

6. Jakou funkční hodnotu má funkce $h: y = \frac{3}{x} - 1$ v bodě 7?

- a) $h(7) = \frac{4}{7}$
- b) $h(7) = -\frac{4}{7}$
- c) $h(7) = -\frac{7}{4}$

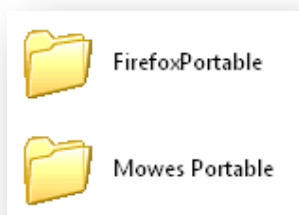
1. b; 2. a; 3. c; 4. a; 5. b; 6. b

12.2 Offline verze aplikace

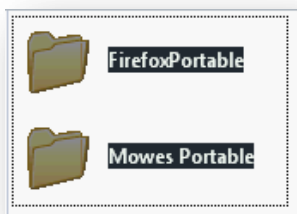
Offline verzi aplikace jsem vytvořil, aby byla doopravdy přístupná z jakéhokoliv počítače (s operačním systémem *Windows XP a novější*). Offline verze tedy nepotřebuje pro svůj chod připojení k internetu a nijak není omezena její funkčnost, pouze při jejím používání student přichází o porovnání výsledků s ostatními studenty, kteří vyplnili jakýkoliv test v aplikaci, která běží na webu. Jinak se offline verze aplikace nijak neliší od online verze aplikace. Její ovládání je totožné s ovládáním online verze.

12.2.1 Návod na Offline verzi aplikace

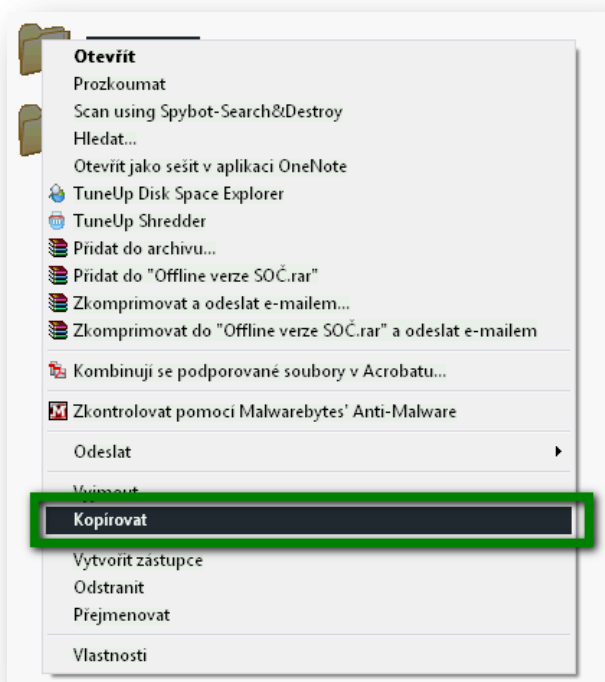
- 1) Po vložení CD s offline verzí aplikace a jeho otevření v počítači na CD najdete toto:



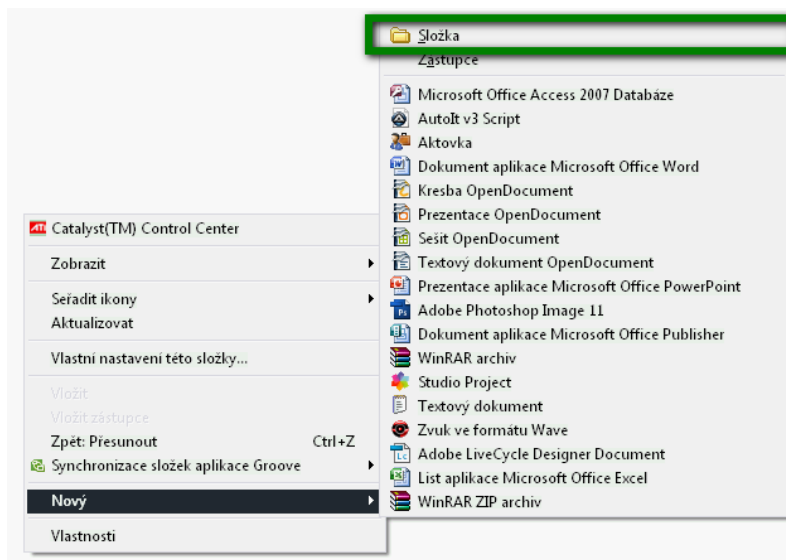
- 2) Pro správnou funkčnost aplikace je nutné celý obsah CD označit a zkopírovat si jej kamkoliv do vlastního počítače:



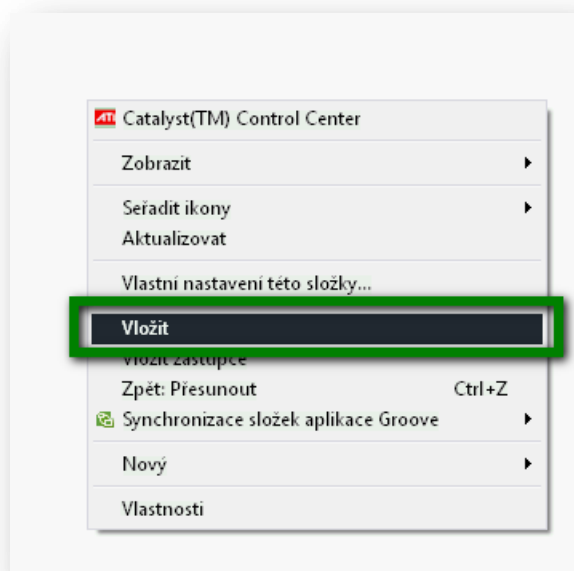
Označte celý obsah CD pomocí tažení myši a současnému držení jejího levého tlačítka.



Poté klikněte pravým tlačítkem myši na vybrané složky a následně klikněte levým tlačítkem myši na volbu „kopírovat“.



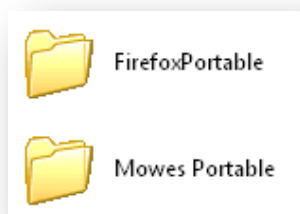
Poté si ve svém počítači (například na ploše) vytvořte novou složku (její název není důležitý).



Otevřete vytvořenou složku, klikněte v ní pravým tlačítkem a levým tlačítkem klikněte na volbu „vložit“.

Následně vykejte na zkopírování a poté se řiďte dalšími pokyny tohoto návodu.

3) Po zkopírování aplikace do vašeho počítače budete mít v počítači tyto složky:



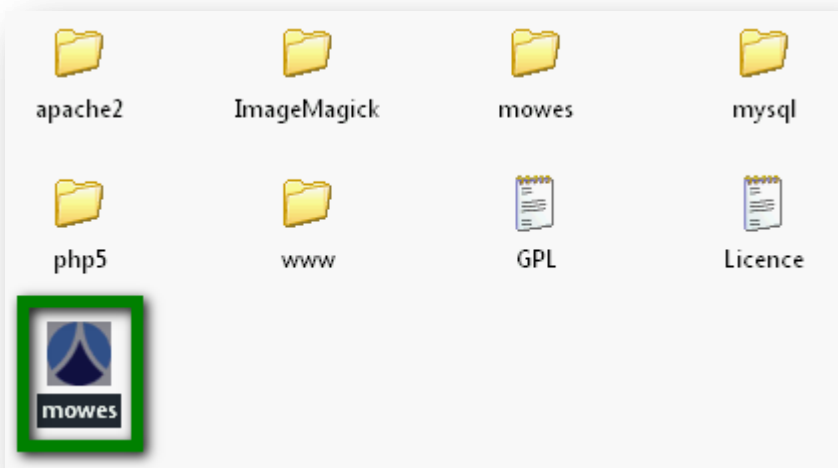
- 4) Pokud máte na PC nainstalovaný Firewall, doporučuji ho před spuštěním aplikace vypnout, nebo všechna vyskánaná okna během spuštění instalace „povolovat“ (označeno žlutým rámečkem) a dělat si pro ně pravidla (pravidlo vytvoříte zaškrtnutím políčka nad žlutým rámečkem):



- 5) Nejprve je nutné, abyste ve složce „Mowes Portable“ spustili soubor „mowes.exe“:



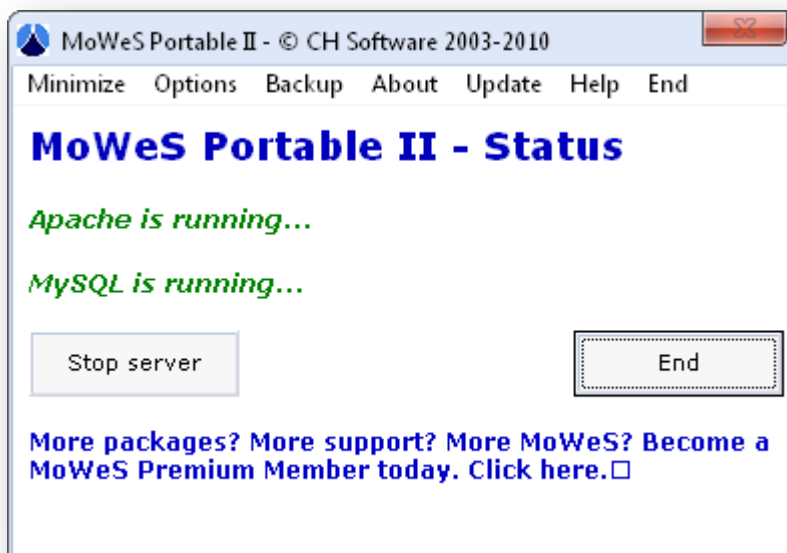
Otevřete složku „Mowes Portable“ a spusťte soubor „mowes.exe“ (na obrázku níže vyznačen zeleným rámečkem)



6) Po spuštění souboru „mowes.exe“ se vám spustí aplikace Mowes Portable II:



Okamžik vyčkejte, než se aplikace spustí:



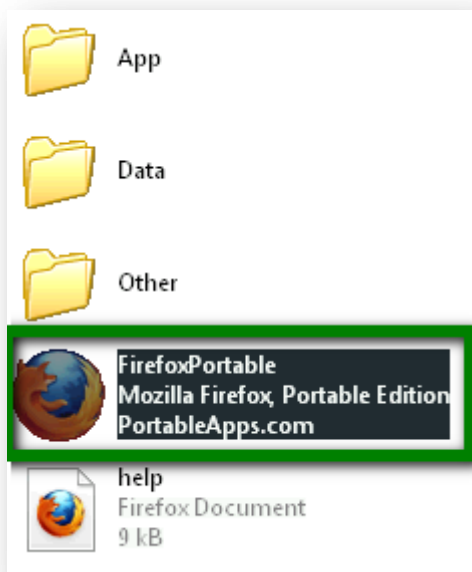
Okno aplikace Mowes Portable II vypadá jako na obrázku výše. Je nutné, aby v okně aplikace byly zobrazeny řádky „Apache is running...“ a „MySQL is running...“, jinak aplikace nebude fungovat.

Poznámka: (Pokud zde uvidíte napsáno cokoliv jiného, aplikace nebude fungovat, v těchto případech se obračete na e-mail autora: lukas.cernosta@seznam.cz)

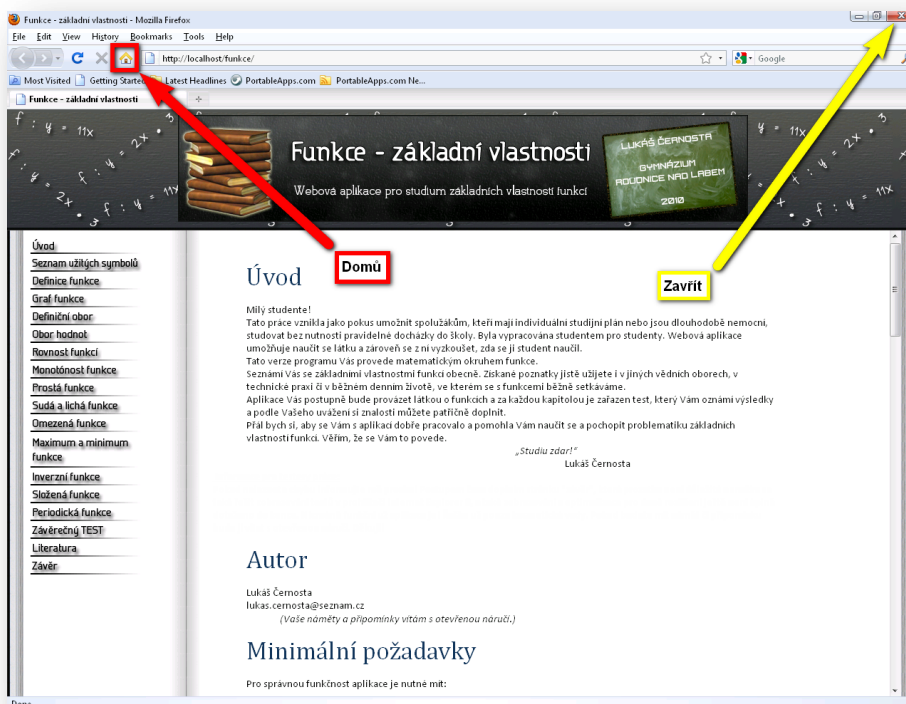
7) Následně je nutné ze složky „FirefoxPortable“ spustit soubor „FirefoxPortable.exe“:



Otevřete složku „FirefoxPortable“ a spusťte soubor „FirefoxPortable.exe“ (na obrázku níže vyznačen zeleným rámečkem)

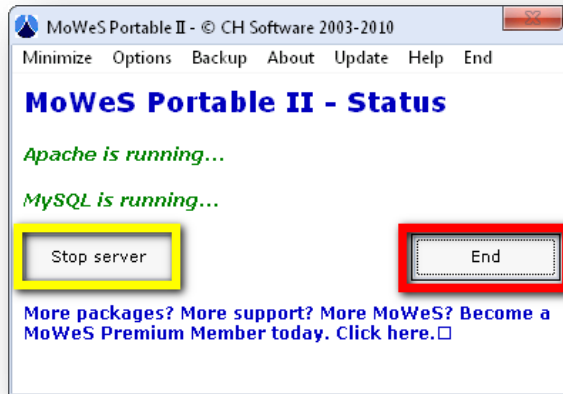


Spustí se okno prohlížeče Mozilla Firefox 3.6 Portable, které vypadá následovně:



Okno prohlížeče Mozilla Firefox vypadá tak, jak vidíte na obrázku. Pokud by se stalo, že by se nenačetla úvodní strana aplikace, stačí kliknout levým tlačítkem na ikonu domečku, která je na obrázku vyznačena červeným rámečkem a popiskem „Domů“. Po skončení prohlížení obsahu aplikace stačí kliknout v pravém horním rohu na červený křížek (vyznačeno žlutou šipkou a popiskem „Zavřít“) a aplikaci vypnout.

- 8) Po vypnutí aplikace bude na počítači stále ještě spuštěna aplikace Mowes Portable II, jejíž okno vypadá následovně:



Aplikaci vypnete tak, že nejprve kliknete na tlačítko „Stop server“ (vyznačeno žlutým rámečkem), a poté kliknete na tlačítko „End“ (vyznačeno červeným rámečkem). Nyní je aplikace zcela vypnuta.

Poznámka: V případě jakýchkoliv nejasností, nebo nefunkčnosti Offline verze aplikace kontaktujte autora na e-mailu: lukas.cernosta@seznam.cz