

# **Interaktivní testy z matematiky**

Interactive Tests for the Maths

Libor Štefek

---

Bakalářská práce  
2010



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně  
Fakulta aplikované informatiky

---

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně  
Fakulta aplikované informatiky  
akademický rok: 2009/2010

# ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Libor ŠTEFEK**  
Osobní číslo: **A07266**  
Studijní program: **B 3902 Inženýrská informatika**  
Studijní obor: **Informační a řídicí technologie**

Téma práce: **Interaktivní testy z matematiky**

Zásady pro vypracování:

1. Nastudejte práci se systémem TeX, speciálně LaTeX.
2. Vypracujte uživatelskou příručku (manuál) popisující tvorbu interaktivních výukových PDF testů pomocí balíku AcroTeX.
3. Vytvořte ukázkový interaktivní test z matematiky.
4. Vypracujte rozbor možností, které balík AcroTex umožňuje.

Rozsah bakalářské práce:

Rozsah příloh:

Forma zpracování bakalářské práce: **tištěná/elektronická**

Seznam odborné literatury:

1. Rybička, Jiří: **LaTeX pro začátečníky**, Vydavatelství Konvoj, Brno, 2003.
2. Olšák, Petr: **TeXbook naruby**, Vydavatelství Konvoj, Brno, 2001.
3. Story, Donald: <http://www.acrotex.net/>
4. Plch, Roman, Šarmanová, Petra, Sojka, Petr: **Integrální počet funkcí více proměnných**, Vydavatelství Masarykova univerzita, Brno, 2009. ISSN 1802-128X.
5. Prágerová, Alena: **Cvičení z matematiky**, Vydavatelství SNTL Alfa, Praha, 1987.

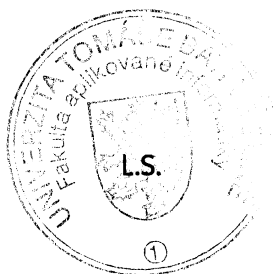
Vedoucí bakalářské práce: **RNDr. Lenka Kozáková, Ph.D.**  
Ústav matematiky

Datum zadání bakalářské práce: **5. března 2010**

Termín odevzdání bakalářské práce: **1. června 2010**

Ve Zlíně dne 5. března 2010

prof. Ing. Vladimír Vašek, CSc.  
*děkan*



doc. Ing. Ivan Zelinka, Ph.D.  
*ředitel ústavu*

## ABSTRAKT

Tato práce si klade za cíl poskytnout základní informace pro zájemce o tvorbu zejména matematických testů a cvičení prostřednictvím AcroTeX Educational Bundle, programového balíku pro sázecí systém L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X s výstupem ve formě PDF dokumentu.

*Klíčová slova:* matematika, testování, interaktivní testy, AcroTeX, LaTeX

## ABSTRACT

This bachelor work aims to describe core functionality of AcroTeX eDucational Bundle, software package for L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X typesetting system, for production of high quality quizzes and excsises for students of Maths, Physics and maybe in other areas, where L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X's power on typeseting mathematics is being utilized.

*Keywords:* mathematics, testing, interactine quizzes, AcroTeX, LaTeX

Chtěl bych na tomto místě poděkovat vedoucí mé bakalářské práce RNDr. Lence Kozákové, Ph.D., za trpělivost, pomoc, cenné rady a čas, který mi věnovala. Také bych rád poděkoval své manželce Marii za toleranci, nezměrnou trpělivost a práci pro rodinu v tomto náročném období.

„Devadesát procent práce na projekt zabere 90% času,  
zbylých deset procent zabere dalších devadesát procent času.“

Myrhyho zákon o přesném odhadu pracnosti projektu.

**Prohlašuji, že**

- beru na vědomí, že odevzdáním bakalářské práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb. o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších právních předpisů, bez ohledu na výsledek obhajoby;
- beru na vědomí, že bakalářská práce bude uložena v elektronické podobě v univerzitním informačním systému dostupná k prezenčnímu nahlédnutí, že jeden výtisk bakalářské práce bude uložen v příruční knihovně Fakulty aplikované informatiky Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně a jeden výtisk bude uložen u vedoucího práce;
- byl/a jsem seznámen/a s tím, že na moji bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, zejm. § 35 odst. 3;
- beru na vědomí, že podle § 60 odst. 1 autorského zákona má UTB ve Zlíně právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona;
- beru na vědomí, že podle § 60 odst. 2 a 3 autorského zákona mohu užít své dílo –bakalářskou práci nebo poskytnout licenci k jejímu využití jen s předchozím písemným souhlasem Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše);
- beru na vědomí, že pokud bylo k vypracování bakalářské práce využito softwaru poskytnutého Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně nebo jinými subjekty pouze ke studijním a výzkumným účelům (tedy pouze k nekomerčnímu využití), nelze výsledky bakalářské práce využít ke komerčním účelům;
- beru na vědomí, že pokud je výstupem bakalářské práce jakýkoliv softwarový produkt, považují se za součást práce rovněž i zdrojové kódy, popř. soubory, ze kterých se projekt skládá. Neodevzdání této součásti může být důvodem k neobhájení práce.

**Prohlašuji,**

- že jsem na bakalářské práci pracoval samostatně a použitou literaturu jsem citoval. V případě publikace výsledků budu uveden jako spoluautor.
- že odevzdaná verze bakalářské práce a verze elektronická nahraná do IS/STAG jsou totožné.

Ve Zlíně

.....  
podpis diplomanta

## Obsah

ÚVOD .....	9
<b>I TEORETICKÁ ČÁST .....</b>	<b>9</b>
<b>1 VELMI STRUČNÝ ÚVOD DO L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>XU .....</b>	<b>11</b>
1.1 TROCHU Z HISTORIE .....	11
1.2 ARCHITEKTURA SYSTÉMU .....	11
1.3 STRUKTURA DOKUMENTU .....	12
1.4 MATEMATICKÁ SAZBA .....	13
1.5 INSTALACE .....	13
1.5.1 Instalace AcroT <sub>E</sub> Xu .....	14
<b>2 ADOBE PDF FORMÁT A ADOBE READER .....</b>	<b>16</b>
<b>3 PŘÍRUČKA UŽIVATELE ACROT<sub>E</sub>XU .....</b>	<b>17</b>
3.1 ÚVODEM .....	17
3.1.1 Podporované způsoby zpracování dokumentu .....	17
3.2 BALÍK EXERQUIZ .....	18
3.2.1 Základní parametry a použití balíku Exerquiz .....	19
3.2.2 Prostředí quiz .....	20
3.2.3 Prostředí shortquiz .....	35
3.2.4 Prostředí exercise .....	38
3.3 KNIHOVNA FUNKCÍ AEB V JAVASCRIPTU .....	44
3.3.1 Vyhodnocovací a filtrační funkce .....	44
3.4 BALÍK WEB .....	46
3.5 BALÍK EQEXAM .....	46
<b>II PRAKTICKÁ ČÁST .....</b>	<b>46</b>
<b>4 UKÁZKOVÉ TESTY A CVIČENÍ .....</b>	<b>48</b>
4.1 UKÁZKA POUŽITÍ PROSTŘEDÍ QUIZ .....	48
4.2 UKÁZKA POUŽITÍ BALÍKU WEB A PROSTŘEDÍ SHORTQUIZ .....	52
<b>5 MOODLE A ACROTEX .....</b>	<b>57</b>
5.1 NÁVRH MOŽNÉ INTEGRACE MOODLE A AEB TESTU .....	57
<b>ZÁVĚR .....</b>	<b>58</b>

---

ZÁVĚR V ANGLIČTINĚ.....	59
SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY .....	60
SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK .....	61
SEZNAM OBRÁZKŮ .....	62
SEZNAM TABULEK .....	63
SEZNAM PŘÍLOH .....	64



## ÚVOD

Cílem této práce je poskytnout českému uživateli praktickou příručku, která by podala nezbytné informace potřebné pro použití sázecího systému  $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$  a jeho nadstaveb a to v přiměřeném rozsahu k dosažení primárního cíle - tvorby interaktivních testů v PDF formátu. V této práci jde o testy z matematiky, určené pro studenty prvních a druhých ročníků vysokých škol. Tomu odpovídá i výběr okruhů diskutovaných v teoretické části, zaměřené na stručný úvod to sázecího systému  $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ , jeho nadstavby  $\text{L}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$  a problematiky sazby matematického textu. Podstatný díl teoretické části však tvoří podrobnější popis balíku  $\text{AcroT}_{\text{E}}\text{X}$  eEducational Bundle, také ilustrovaný na mnoha příkladech. Tento balík je klíčovou součástí použitou pro tvorbu interaktivních testů.

Ve druhé, praktické části, jsou na několika kompletních příkladech ukázány, nejdůležitější rysy a možnosti tohoto balíku. Dále jsou v závěru praktické části nastíněny určité možnosti interoperability s jinými systémy, například moodle, které jsou v oblasti online výuky používány. Jsou zde také zmíněna další možná použití tohoto systému vyplývající zejména z použitých technologií (Acrobat Reader, Javascript, web).

Je nutné upozornit, že u čtenáře této práce se očekává určitá, alespoň základní znalost systému  $\text{L}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ . Ačkoli by asi bylo možné, na základě informací a s pomocí příkladů uvedených v této práci, vytvořit interaktivní test ve formátu PDF, je dřívější zkušenost s  $\text{L}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ em nespornou výhodou, ne-li předpokladem.

# I. TEORETICKÁ ČÁST

## 1 VELMI STRUČNÝ ÚVOD DO $\LaTeX$

### 1.1 Trochu z historie

Základní kámen systému počítačové sazby začal tvořit Donald E. Knuth ze Stanfordské univerzity již v roce 1977, kdy po zklamání nad úrovní sazby připravovaného opakovaného vydání druhého dílu jeho knihy *The Art of Computer Programming*, vytvořil základ systému  $\TeX$ . Od roku 1989 je tento základ ve „zmraženém“ stavu a autor sám jej pokládá za finální. Systém navrhl velmi obecně a tak, že přímo naváděl k vytváření rozšíření nad tímto základem. Jednou z nejvýznamnějších a nejvíce rozšířených nadstaveb je systém  $\LaTeX$ , vytvořený Leslie Lanportem už v roce 1980.

„Základní myšlenkou, která vedla v vytvoření nadstavby  $\LaTeX$ , bylo zpřístupnění poněkud složitého jazyka pro sazbu dokumentů běžným uživatelům, kteří jsou sice schopni určit, jaké prvky ve svém textu mají, ale nejsou typografičtí profesionálové, aby tyto prvky uměli precizně vysázet. Většina příkazů tedy uživateli nabízí *co* chce vysázet, nikoliv *jak* to chce vysázet (například příkaz `\section{Úvod}` znamená sazbu názvu jednoho z oddílů textu – tj. *co*, ale příslušné *jak*, tedy umístění nadpisu, volba písma, konstrukce obsahu a podobně, je před uživatelem skryto).“ [1, s. 10] (Rybička, 1999, s.10).

### 1.2 Architektura systému

Jádrům systému je  $\TeX$ , interpret stejnojmenného jazyka, ve kterém je definováno kolem 300 základních příkazů, tzv. primitiv. Tento interpret neboli překladač, čte vstupní textový soubor a vytváří několik výstupních souborů, hlavním výstupním souborem je tzv. `dvi` soubor (od `device independent format`), který již obsahuje vysázený text. Tento soubor je pak obvykle zpracován dalším programem na požadovaný cílový formát. Bylo by tedy možné napsat text a příslušné příkazy  $\TeX$ u a nechat je zpracovat a získat výsledný `dvi` soubor. V praxi se však tento postup nepoužívá. Zde přicházejí na řadu nadstavby  $\TeX$ u, což lze trochu zjednodušeně chápat jako sadu definic neboli *maker*, jenž zavádějí nové příkazy, které pak uživatel nadstavby používá. Někdy se kromě termínu „nadstavba“ používá také označení „formát“.

Kromě tradičního výstupního formátu `dvi` produkovaného původním systémem  $\TeX$ , získal později širokou popularitu formát PDF firmy Adobe, zejména díky práci Hàn Thê Thànha, který v závěru svého studia na Masarykově univerzitě v Brně vytvořil

*pdf*TeX. PdfTeX je rozšíření původního TeXu takovým způsobem, že kromě již zmíněného dvi formátu produkuje přímo formát PDF; v současné době je tento překladač hlavním překladačem v mnoha distribucích systému TeX.

### 1.3 Struktura dokumentu

Každý dokument, který má být zpracován systémem L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X má v českém prostředí typicky následující strukturu:

```
\documentclass[a4paper,12pt]{article} % třída: article, book, report ...
\usepackage[czech]{babel}           % podpora českého textu, dělení slov ...
\usepackage[cp1250]{inputenc}       % kódování: cp1250 pro Windows-1250,
                                     % latin2 pro ISO-8859-2 nebo utf8
\usepackage[T1]{fontenc}            % a pro české dělení slov
... další deklarace ...
\begin{document}
... textová část ...
\end{document}
```

Do deklarativní části, označované taky jako preambule, uvádíme příkazy, které mají vliv na celý dokument. Zejména jde o definice nových příkazů, globální nastavení a vkládání různých balíčků příkazem (`\usepackage[<parametry>]{<balík>}`). Jak již na těchto úvodních ukázkách vidíme, příkazy jsou typicky zapisovány ve formátu `\příkaz`, mohou být následovány parametry a to jednak nepovinnými (v hranatých nebo kulatých závorkách) nebo povinnými (ve složených závorkách). Také při připojování dalších balíčků příkazů často používáme nepovinné parametry (v tomto textu také někdy označované jako „volby“). Pokud u příkazu s povinným parametrem vynecháme složené závorky, je jako hodnota parametru brán jeden znak nacházející se bezprostředně za příkazem. Například příkaz `\Ans` mající jeden jednoznakový povinný parametr, v našem případě třeba '0', můžeme zapisovat jak `\Ans{0}`, ale i `\Ans0`.

Textová část obsahuje vlastní text, který chceme zpracovat – vysázet. Tento text je obvykle strukturován do oddílů pomocí příkazů jako `\chapter{<Název kapitoly>}`, `\section{<Název ...>}`, `\subsection{...}` a dalších. Kromě samostatných příkazů je častá a pro L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X typická, dvojice příkazů `\begin{<název>}` a `\end{<název>}`, která slouží k ohraničení tzv. prostředí. V rámci prostředí se na takto uzavřený text vztahují určitá pravidla, dané definicí toho kterého prostředí. Příkladem prostředí může být `\begin{tabular}`, `\end{tabular}` nebo `\begin{enumerate}`, `\end{enumerate}`, pro

blížejší informaci lze doporučit např. [1].

#### 1.4 Matematická sazba

System  $\LaTeX$  je tradičně velmi oblíbený pro svou silnou a kvalitní podporu sazby matematických výrazů. Přesněji,  $\LaTeX$  přebírá podstatnou část těchto možností z  $\TeX$ u a pouze přidává některé vlastní. Pro zápis matematického textu používáme některé z dostupných matematických prostředí, které bychom mohli rozdělit do dvou základních kategorií na:

- matematický text přímo v běžném textu; například prostředí `math` zapisujeme jednak delším způsobem - `\begin{math} ... \end{math}` nebo zkráceně `\( ... \)` a nebo ještě kratším  $\TeX$ ovým `$ ... $`,
- vysazený matematický text (obvykle na samostatném řádku s mezerami okolo) například pomocí `\begin{displaymath} ... \end{displaymath}` nebo zkráceně `\[ ... \]` a nebo ještě kratším  $\TeX$ ovým `$$ ... $$`.

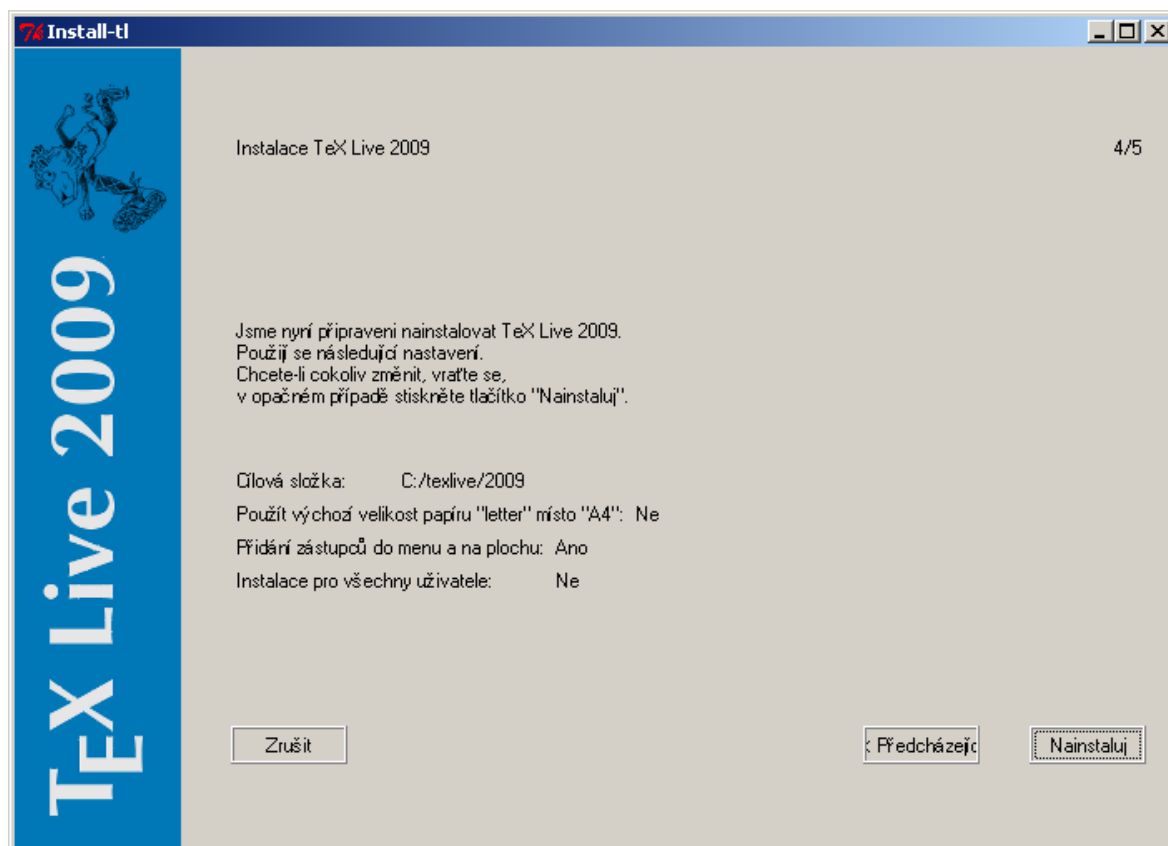
Kromě těchto základních matematických prostředí existuje celá řada dalších rozšíření, například prostředí `equation` pro automaticky číslované matematické vztahy, `array` pro sazbu matic, `eqnarray` nebo `align` pro vzájemně zarovnané posloupnosti rovnic a mnohé další. Na toto téma je k dispozici celá řada publikací, stručný přehled lze nalézt např v [6].

#### 1.5 Instalace

Asi nejjednodušší způsob získání funkční instalace systému je sáhnout po některé z dostupných aktuálních distribucí. Mezi v současné době nejpoužívanější lze asi zařadit  $\TeX$ Live,  $\text{MIK}\TeX$  a  $\text{Mac}\TeX$ .  $\TeX$ Live je multiplatformní distribuce, která podporuje celou řadu operačních systémů, včetně MS Windows a OS Linux. Distribuce  $\text{MIK}\TeX$  byla původně vyvíjena pro uživatele MS Windows, zatímco distribuce  $\text{Mac}\TeX$  pro operační systémy od firmy Apple.

Tato práce a všechny příklady byly připraveny s pomocí distribuce  $\TeX$ Live 2009 na počítači s operačním systémem Windows XP. Samotná instalace je bezproblémová, ale vzhledem k rozsáhlosti systému ( $\TeX$ Live 2009 na DVD zabírá 3GB) a v závislosti na instalační metodě (z DVD disku nebo přímo z internetu), může trvat až několik hodin.

Distribuci lze najít na webových stránkách Sdružení uživatelů  $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ u ( $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$  Users Group) na adrese <http://www.tug.org/texlive/>.



Obrázek 1. Instalační program  $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ Live 2009

Po úspěšné instalaci lze systém ihned začít používat. Pokud budeme používat v instalaci obsažený textový editor TeXworks, stačí v něm nastavit požadovaný sázecí program, v našem případě pdfLaTeX a případně znakovou sadu (implicitně je editor nastaven na UTF-8) a můžeme skutečně začít.

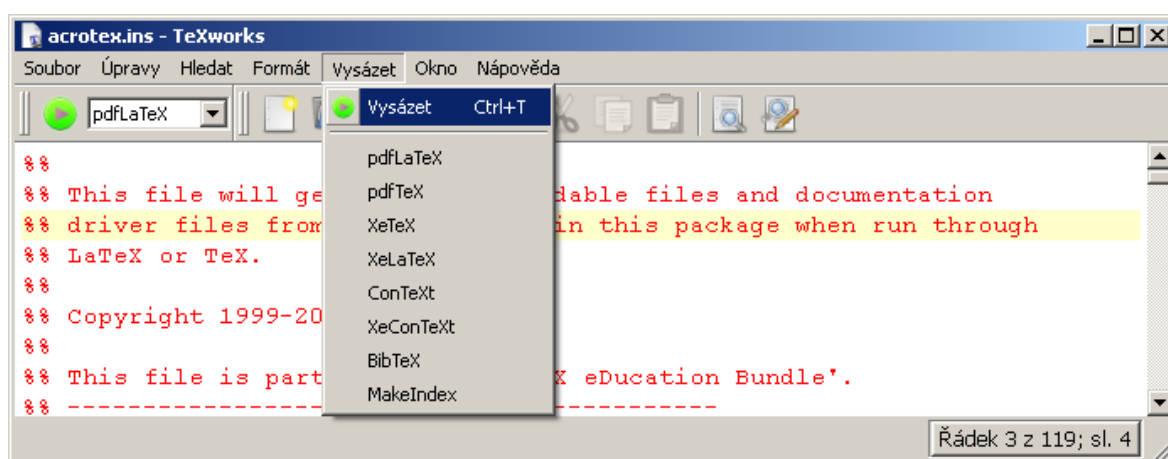
### 1.5.1 Instalace Acro $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ u

Bohužel v instalaci  $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ Live není sada balíčků Acro $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ u obsažena a musíme ji nainstalovat dodatečně. Postup je jednoduchý a spočívá v několika krocích:

- stažení distribučního balíčku Acro $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ u (`acrotex_pack.zip`) z webové stránky autora <http://www.math.uakron.edu/~dpstory/webeq.html><sup>1)</sup>,

<sup>1)</sup>na stránkách <http://acrotex.net/> byla v době psaní této práce zastaralá verze

- rozbalení tohoto balíčku; pokud jsme při instalaci ponechali přednastavený instalační adresář `C:\texlive\2009` (obr. 1), pak jeho obsah rozbalíme do adresáře `C:\texlive\texmf-local\tex\latex\local\acrotex`,
- v tomto adresáři „přeložíme“ instalační soubor `acrotex.ins`; například otevřením tohoto souboru v editoru TeXworks a kliknutím na tlačítko vysázat pomocí pdfL<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X (obr. 2),
- a nakonec „dáme T<sub>E</sub>Xu vědět“ o nově nainstalovaném balíku (např. spustíme program `mktexlsr.exe`, který je v adresáři `C:\texlive\2009\bin\win32`).



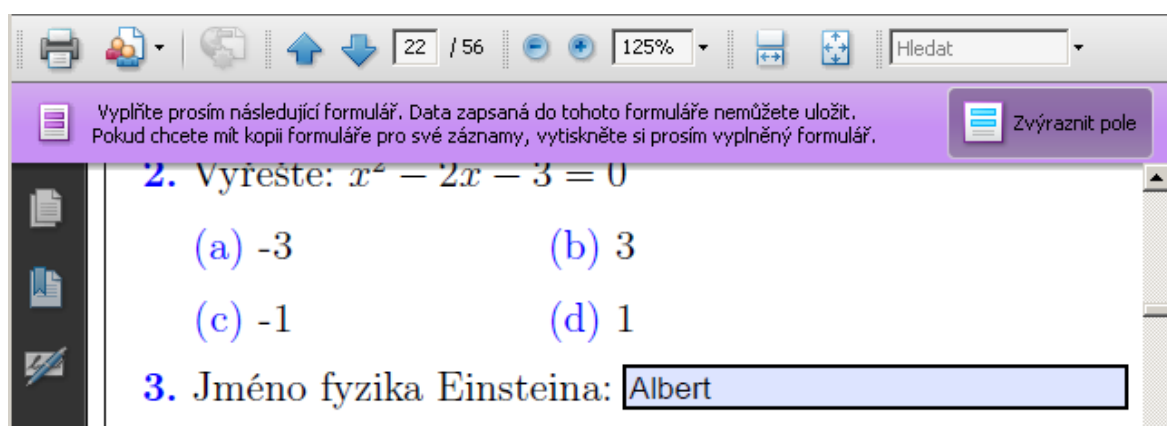
Obrázek 2. Překlad `acrotex.ins`, jeden z kroků instalace AcroT<sub>E</sub>Xu

Tím jsme dokončili instalaci a můžeme zkusit překlad některých příkladů použití balíku AcroT<sub>E</sub>X uvedených v této práci.

## 2 ADOBE PDF FORMÁT A ADOBE READER

V předchozí kapitole jsme si představili první klíčovou „komponentu“ našeho systému,  $\text{\LaTeX}$ , jehož pomocí umíme vytvořit dokument ve formátu PDF. A právě existence tohoto formátu, spolu s příslušným programem pro práci s výsledným dokumentem, tvoří druhou klíčovou komponentu.

Adobe PDF formát je široce akceptovaný formát pro elektronické publikování dokumentů. Tento formát, vyvinutý formou Adobe Systems Incorporated, je vhodný zejména tam, kde požadujeme zároveň přenositelnost dokumentu a vysokou věrnost zobrazení na obrazovce počítače, případně tisku na tiskárně. Pro prohlížení PDF dokumentů firma Adobe vyvinula a zdarma šíří program Adobe Reader, který je v současné době ve verzi 9.3. Tento program již dávno není pouhý prohlížeč statického obsahu PDF dokumentu. Zejména díky celé řadě tzv. zásuvných modulů, které jsou standardně jeho součástí jsou možnosti využití PDF a Adobe Readeru značně širší. Mezi nimi najdeme zásuvné moduly Forms pro práci s formuláři, Spelling pro kontrolu pravopisu, Internet Access pro přístup k webovým zdrojům a ECMAScript pro podporu skriptovacího jazyka JavaScript. Dalo by se říci, že oproti původnímu prohlížeči dokumentů se současný Adobe Reader jeví jako kompletní platforma pro tvorbu klientských aplikací (jak také můžeme komplexní formulář s vestavěnou funkcionalitou jistě chápat).



Obrázek 3. Adobe Reader, upozornění o uložení formulářových dat

Přítomnost interaktivních prvků a funkcí v JavaScriptu ovlivňuje chování Adobe Readeru, ten pak může zobrazovat různá upozornění, například, že není možné uložit PDF dokument spolu s daty vyplněnými ve formuláři (obr. 3). Další druh upozornění souvisí s ochranou soukromí uživatele, například v případě komunikace s webovým serverem nebo při pokusu o otevření webové stránky.



### 3 PŘÍRUČKA UŽIVATELE ACRO<sub>T</sub>E<sub>X</sub>

#### 3.1 Úvodem

Za poněkud nepřesným označením Acro<sub>T</sub>E<sub>X</sub> se ve skutečnosti skrývá několik programových balíků zaměřených na publikování dokumentů ve formátu PDF pomocí sázecího systému L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X. Podle ([www.acrotex.net](http://www.acrotex.net)) nese celý tento koncept označení Acro<sub>T</sub>E<sub>X</sub> eDucational System Tools (*AeST*) a skládá se z následujících částí:

**Acro<sub>T</sub>E<sub>X</sub> eDucational Bundle - AeB** je nejdůležitější částí *AeST*. Jde o několik L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X balíků, které poskytují vše potřebné pro tvorbu interaktivních PDF souborů. Základní varianta *AeB* je volně šířená pro nekomerční, zejména edukační, využití. Podmínky užívání jsou k dispozici na webových stránkách autora (autorů) na adrese <http://AcroTeX.net>

**Acro<sub>T</sub>E<sub>X</sub> Presentation Bundle - APB** je sada L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X balíků a grafiky pro vytváření působivých prezentací, zkratka *APB*. Toto je již komerční produkt a není, na rozdíl od *AeB*, volně šiřitelný.

**@EASE** je systém pro tvorbu a správu databáze testových otázek, jde opět o komerční produkt.

Další část této příručky se věnuje již pouze Acro<sub>T</sub>E<sub>X</sub> eDucational Bundle a bude v textu označována zkratkou *AeB*.

##### 3.1.1 Podporované způsoby zpracování dokumentu

Je důležité si uvědomit, jakým způsobem probíhá zpracování dokumentu a jaké možnosti jsou *AeB* podporovány. Sám autor (Donald P. Story) preferuje a používá komerční produkt Adobe Acrobat. Jako volně dostupná alternativa je k dispozici zpracování pomocí `pdftex` a tomuto způsobu zpracování je věnována tato příručka. Uveďme ale pro úplnost přehledově jaké jsou možnosti zpracování:

1. zdrojový soubor  $\Rightarrow$  `pdflatex`  $\Rightarrow$  soubor v PDF formátu,
2. zdrojový soubor  $\Rightarrow$  `latex`  $\Rightarrow$  `dvips`  $\Rightarrow$  Adobe Acrobat Distiller  $\Rightarrow$  PDF,
3. zdrojový soubor  $\Rightarrow$  `latex`  $\Rightarrow$  `dvipdfm`  $\Rightarrow$  PDF.

Samotný *AeB* obsahuje následující komponenty:

`exerquiz` balík pro vytváření interaktivních testů, cvičení a kvízů,

`eqExam` je samostatný balík pro snazší tvorbu testů, odvozený z `exerquiz`,

`web` je  $\text{\LaTeX}$  balík pro vytváření dokumentů primárně určených pro prezentaci na obrazovce počítače nebo pro promítání;

`eforms` poskytuje rozšířenou podporu pro použití formulářových polí v PDF,

`insdljs` je balík, který je použit pro vložení JavaScriptu do PDF dokumentu,

`dljslib` je knihovna funkcí v JavaScriptu, která je použita pro zpracování odpovědí některých typů testových otázek.

Některé balíky z tohoto výčtu můžeme chápat jako čistě technické pomůcky (`insdljs`, `dljslib`), jiné jako podpůrné balíky pro určitý účel (`web`, `eforms`), zatímco balíky `exerquiz` a `eqExam` jsou zaměřeny na tvorbu interaktivních testů a cvičení. Balík `eqExam` je jakousi kompilací některých částí balíku `exerquiz` a přináší tak určitá zjednodušení (a s tím i omezení). Proto se v další části zaměříme primárně na balík `exerquiz`, blíže si ukážeme jeho možnosti a ostatní součásti *AeB* budou zmíněny jen menší míře.

### 3.2 Balík Exerquiz

Balík `Exerquiz` je bezesporu nejzajímavější součástí *AeB* (pro jeho připojení použijeme tradiční `\usepackage[<volby>]{exerquiz}`), definuje několik prostředí, která jsou určena pro tvorbu testů, cvičení a kvízů. Jsou to tato prostředí:

`quiz` pro vytváření testů a kvízů, které jsou hodnoceny přímo v Acrobat Readeru (pomocí knihovny funkcí v JavaScriptu),

`shortquiz` je jednodušší varianta `quiz` pro vytváření kratších interaktivních kvízů,

`exercise` pro vytváření cvičení s příloženými řešeními (nebo bez nich).

Každé z výše uvedených prostředí definuje několik dalších vnořených prostředí. U `quiz` a `shortquiz` je možno použít několik typů otázek, jako např. otázka jejíž odpovědí je text či matematický vzorec anebo jedna z nabízených možností. Všechna uvedená prostředí umožňují připojit k zadání příkladu i odpovídající řešení. Pak máme

k dispozici také volby pro vytvoření výsledného PDF dokumentu s řešeními nebo bez nich a volby pro změnu umístění těchto řešení přímo za příklady nebo až na konec dokumentu.

### 3.2.1 Základní parametry a použití balíku Exerquiz

I když balík `exerquiz` přímo nevyžaduje použití balíku `web`, jeho vložení před `exerquiz` zjednoduší deklarace, má jednak podobné závislosti a některé jeho parametry jsou stejné. Nejdůležitější volbou je ovladač (driver), v našem případě tedy `pdftex` a volba jazyka `czech`. Pokud v dokumentu použijeme i balík `web` uvedeme tyto parametry u balíku `web` a není potřeba je pak uvádět v `exerquiz`. Další parametry `exerquiz` a `web` jsou podrobně diskutovány v [2].

Pokud chceme nově použít `exerquiz` v nějakém již existujícím dokumentu, je nutné si ověřit zda nám současné použití `web` nezpůsobí potíže. Balík `web` totiž předefinuje celou řadu standardních maker, např. `\maketitle`, což nemusí vždy vyhovovat a následné opětovné nastavování může být dosti pracné. Více o balíku `web` v kapitole 3.4.

#### Výpis 1. Použití `exerquiz` spolu `web`

---

```
\usepackage[pdftex,czech]{web}           % <- nejdříve voláme web
\usepackage{exerquiz}                       % <- a potom exerquiz
```

---

#### Výpis 2. Použití pouze `exerquiz`

---

```
\usepackage[svgnames]{xcolor}             % můžeme použít i color
\usepackage{amssymb}                       % toto je nyní nutné
\usepackage[colorlinks,linkcolor=Navy]{hyperref}
\usepackage[pdftex,czech]{exerquiz}     % <- a potom exerquiz
```

---

Kromě již zmíněných voleb ovladače (`pdftex`) a volby jazyka (`czech`) má balík `exerquiz` celou řadu parametrů jejichž kompletní seznam je v tabulce 1.

Tabulka 1: Parametry balíku `exerquiz`

---

<code>pdftex</code>	volba ovladače <code>pdftex</code> , další možnosti jsou: <code>dvipdfm</code> , <code>dvips</code> , <code>dvipsone</code> , <code>textures</code>
<code>czech</code>	volba jazyka, bez volby jazyka bude použita angličtina, další možnosti jsou: <code>brazil</code> , <code>catalan</code> , <code>dansk</code> , <code>dutch</code> , <code>finnish</code> , <code>french</code> , <code>german</code> , <code>italian</code> , <code>norsk</code> , <code>polish</code> , <code>russian</code> , <code>spanish</code>

---

<code>forpaper</code>	tato volba vypne použití barev a řešení budou umístěna bezprostředně za sebou (jinak je každé jednotlivé řešení na nové stránce)
<code>forcolorpaper</code>	totéž jako <code>forpaper</code> , ale ponechá barvy (pro barevnou tiskárnu)
<code>nocorrections</code>	znemožní zobrazení správných odpovědí
<code>nohiddensolutions</code>	touto volbou zobrazíme řešení skrytá parametrem 'h' (viz. strana 39)
<code>noHiddensolutions</code>	touto volbou zobrazíme řešení skrytá parametrem 'H'
<code>noquizsolutions</code>	potlačí zobrazení řešení pro <code>quiz</code>
<code>nosolutions</code>	potlačí zobrazení řešení pro <code>exercise</code>
<code>proofing</code>	označí správné odpovědi u <code>quiz</code> a <code>shortquiz</code>
<code>showgrayletters</code>	zobrazení písmen (šedou barvou) na pozadí zatrhávacích políček (check box)
<code>allowrandomize</code>	umožní náhodnou záměnu pořadí alternativ u otázek, viz. <code>bChoices</code> na straně 24
<code>solutionsafter</code>	tato volba umístí řešení za jednotlivá cvičení
<code>unicode</code>	tato volba se přenesse do balíku <code>hyperref</code> , což může být užitečné pokud použijeme češtinu na popiscích tlačítek
<ostatní>	<code>dviwindo</code> , <code>execJS</code> , <code>debug</code> , <code>exercisesonly</code> , <code>nodljs</code> , <code>preview</code> , <code>noxcolor</code> , <code>online</code> , <code>useui</code>

---

### 3.2.2 Prostředí quiz

Prostředí `quiz` slouží k vytváření testů se sadou testovacích otázek několika typů. Odpovědi na kladené otázky jsou vyhodnoceny, zaznamenány a na konci testu se provádí celkové hodnocení. Řešení každého kvízu uživatel zahajuje a ukončuje kliknutím na určené tlačítko nebo odkaz.

```
\begin{quiz}{<jméno kvízu>}
\begin{questions}
\item <otázka>
... <další otázky> ...
\end{questions}
\end{quiz}
```

Prostředí má jeden povinný parametr, kde uvádíme jméno kvízu. Otázky jsou v prostředí `quiz` definovány ve vnořeném prostředí `questions`, v něm je každá jednotlivá

otázka uvedena příkazem `\item`, následována příkazem nebo prostředím pro odpověď. Za každou otázku pak ještě můžeme připojit prostředí `solution` pro odkaz na řešení. Můžeme vytvářet otázky, které se liší podle typu odpovědi takto:

- správnou odpovědí je jedna z nabízených možností, pro výčet alternativ použijeme prostředí `answers`,
- správnou odpovědí je několik z nabízených možností, v takovém případě použijeme prostředí `manswers`,
- odpověď je formou volného textu, textové pole pro odpověď je vytvořeno příkazem `\RespBoxTxt` s odpovídajícími parametry,
- odpovědí je matematický výraz, textové pole pro odpověď je vytvořeno příkazem `\RespBoxMath`.

### Základní použití

Uvedme nyní příklad quiz se všemi čtyřmi typy otázek/odpovědí. Jednotlivá použitá vnořená prostředí a příkazy budou následně podrobněji vysvětleny.

#### Výpis 3. Příklad základního použití quiz

```

\begin{quiz}{test01}\% Začátek, jméno kvízu je test01
Test zahájíte klinutím na 'Začátek kvízu':
\begin{questions}% Zde začíná výčet otázek
% -----
\item Vypočtete:% První otázka
$ \lim\limits_{n \rightarrow \infty} \frac{5n-1}{3n+2}$
\begin{answers}[2]% počet sloupců = 2
\Ans0 $\frac{6}{5}$ & % Ans0 znamená chybně
\Ans1 $\frac{5}{3}$ \\\ % Ans1 je správná odpověď
\Ans0 $\frac{4}{6}$ & % <- pozor na oddělovače,
\Ans0 $-\frac{1}{2}$ \\\ % je to jako v tabular
\end{answers}%
% -----
\item Vyřešte: $x^2-2x-3 = 0$% Další otázka
\begin{manswers}[4]% Počet sloupců, zde 4,
\ bChoices [2] % ale použijí se pouze 2 sloupce.
\Ans0 -3 \eAns % Správnou odpovědí ja označení
\Ans1 3 \eAns % 2. a 3. volby (\Ans1)
\Ans1 -1 \eAns % Zde je použit jiný možný způsob
\Ans0 1 \eAns % zápisu alternativ, \eAns slouží
\ eChoices % jako ukončovací značka.
\end{manswers}%
% -----
\item Jméno fyzika Einsteina:% 3. otázka - typ text
\RespBoxTxt{0}{0}{1}{Albert}% Odpovědí je text "Albert"
% -----

```

```

\item Derivujte:  $f'(2x^2) =$  % 4. otázka - matematický výraz
\RespBoxMath{4*x}{1}{.01}{[0,1]} % Odpovědí je výraz 4*x
\end{questions} % Konec výčtu otázek
\end{quiz} \\ % Konec kvízu
Hodnocení: \ScoreField{test01} % Pole pro zobrazení skóre

```

Zacátek kvízu

Test zahájíte kliknutím na 'Začátek kvízu':

1. Vypočtete:  $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{5n-1}{3n+2}$

(a)  $\frac{6}{5}$

(b)  $\frac{5}{3}$

(c)  $\frac{4}{6}$

(d)  $-\frac{1}{2}$

2. Vyřešte:  $x^2 - 2x - 3 = 0$

(a) -3

(b) 3

(c) -1

(d) 1

3. Jméno fyzika Einsteina:

4. Derivujte:  $f'(2x^2) =$

Konec kvízu

Hodnocení:

Jak je vidět na příkladu 3, prostředí quiz slouží k seskupení několika otázek, které jsou společně vyhodnoceny. Výsledné hodnocení (je v nejjednodušším případě počet správných odpovědí), které je zpracováno funkcemi v JavaScriptu, můžeme zobrazit v dokumentu kdekoli za prostředím quiz pomocí příkazu `\ScoreField{<jméno kvízu>}` nebo s pomocí makra `\currQuiz`, které obsahuje jméno posledně zpracovaného kvízu takto: `\ScoreField{\currQuiz}`. Kromě celkového skóre, máme k dispozici i několik dalších typů hodnocení: `\PointsField`, `\PercentField`, `\GradeField`, tyto příkazy budou později blíže vysvětleny (viz. strana 31).

Poznámka k uvedenému příkladu: odpovědi na otázky 3 a 4 je nutné „potvrdit“ klávesou Enter nebo tabulátorem, aby při ukončení kvízu kliknutím na „Konec kvízu“ došlo k vyhodnocení správným způsobem. Později si ukážeme jak nadefinovat tlačítka pro započítání a ukončení kvízu, kde toto již není nutné.

### *Prostředí questions*

Je jednoduché prostředí bez parametrů, pro sestavení seznamu otázek, každá otázka je uvedena příkazem `\item`. Za `\item` následuje text otázky či úkolu a dále pak podle

typu otázky, námi zvolený interaktivní prvek pro odpověď; což je jedno z již zmíněných prostředí `answers`, `manswers` nebo příkazů `RespBoxMath` či `RespBoxTxt`.

Toto prostředí můžeme až dvakrát opětovně vložit do sebe a vytvořit tak až tříúrovňovou strukturu otázek. Pokud potřebujeme mezi jednotlivými otázkami test přerušit nějakým textem či komentářem, poslouží k tomu dvojice příkazů `\pushquestions` a `\popquestions`. Do výsledného hodnocení se na každou správnou odpověď započítává jeden bod. Pokud chceme některou otázku ohodnotit jinak, uvedeme příkaz `\PSs{počet bodů}` ihned za `\item`. Na následujícím příkladu jsou tyto možnosti názorně ukázány:

```
\begin{quiz}{test02}
\begin{questions}
\item\PTS{2} otázka za 2 body
\pushquestions
Komentář mimo pořadí ....
\popquestions
\item další otázka ...
\begin{questions}
\item podotázka ...
\begin{questions}
\item pod-podotázka ...
\item další ...
\end{questions}
\item další podotázka ...
\end{questions}
\item a ještě poslední otázka ...
\end{questions}
\end{quiz}
```

Zacátek kvizu

**1.** otázka za 2 body

Komentář mimo pořadí ....

**2.** další otázka ...

**(a)** podotázka ...

**(i)** pod-podotázka ...

**(ii)** další ...

**(b)** další podotázka ...

**3.** a ještě poslední otázka ...

Konec kvizu

### *Prostředí answers*

Pomocí prostředí `answers` tvoříme nabídku možností v případě, kdy správnou odpovědí je jediná z nabízených alternativ - ve výsledném dokumentu je možné označit pouze jedinou variantu. Název prostředí je poněkud zavádějící, namísto 'answers' by bylo lepší označení 'alteratives'. Syntaxe zápisu je následující:

```
\begin{answers}[jméno řešení]{<počet sloupců>}
\Ans{0|1} <text alternativy> <& nebo //>
...
\end{answers}
```

Volitelný parametr *jméno* slouží k vytvoření hypertextového odkazu na určité pojmenované řešení (solution). Zvolené *jméno* pak také můžeme použít k vytvoření odkazu kdekoli v textu pomocí `\ref{jméno}`. Pokud místo *jména* použijeme hvězdičku, bude jméno vytvořeno automaticky.

Další, tentokrát povinný parametr *počet sloupců*, označuje počet sloupců, do kterých jsou jednotlivé odpovědi vysázeny. Pokud je počet sloupců roven jedné, jsou možnosti vysázeny pod sebe pomocí prostředí `list`, jinak je použito prostředí `tabular`. Jednotlivé alternativy jsou uvozeny příkazem `\Ans` s jedním povinným parametrem `'0'` nebo `'1'`, `'0'` pro chybnou a `'1'` pro správnou alternativu. Poznamenejme, že tedy můžeme psát jak `\Ans0`, `\Ans1`, ale i `\Ans{0}`, `\Ans{1}`). Podle počtu sloupců je potřeba oddělovat jednotlivé varianty znakem `&` pro sazbu do sloupců nebo `\\` pro přechod na nový řádek, tak jak je to definováno v prostředí `tabular`. Tento způsob zápisu není příliš pohodlný a při změně počtu sloupců vyžaduje pozornou revizi zakončovacích znaků. Lepší řešení nabízí použití příkazů `\bChoices` a `\eChoices`, což bude ukázáno dále.

### *Prostředí `answers`*

Pokud klademe otázku, u které očekáváme v odpovědi označení několika voleb zároveň, použijeme prostředí `answers`. Použití tohoto prostředí je téměř stejné jako `answers`, jediný rozdíl je u příkazu `\Ans[<počet bodů>]{0|1}`, kde nepovinným parametrem `<počet bodů>` můžeme ovlivnit bodové hodnocení jednotlivé odpovědi. Syntaxe prostředí `answers` je tato:

```
\begin{answers}[jméno řešení|*]{<počet sloupců>}
  \Ans[<počet bodů>]{0|1} <text alternativy> <& nebo //>
  ...
\end{answers}
```

### *Příkazy `bChoices` a `eChoices`*

Jak bylo zmíněno výše, předchozí způsob zápisu odpovědi u prostředí `answers` nebo `answers` není příliš flexibilní, zejména pokud chceme změnit počet alternativ nebo parametr *počet sloupců*. Alternativní možnost je pomocí dvojice příkazů `\bChoices` a `\eChoices`. Tento způsob umožňuje snazší změnu způsobu, jakým chceme jednotlivé odpovědi vysázet, zda v tabulkové nebo výčtové formě. Navíc je tento způsob nutné použít pokud chceme nechat pořadí alternativ vzájemně náhodně zaměnit.

Mezi příkazy `\bChoices` a `\eChoices` zapisujeme jednotlivé alternativy opět pomocí `\Ans`, ale namísto zakončení znaky `&` nebo `\\`, používáme příkaz `\eAns`.

Příkaz `bChoices` má nepovinný parametr, kterým specifikujeme jednak počet sloupců a také zda požadujeme náhodnou záměnu alternativ. Formát tohoto parametru je pak následující:

- `\bChoices[<číslo>]` nebo `\bChoices[nCols=<číslo>]` použijeme pro určení



počtu sloupců, do kterých se mají vysázet jednotlivé alternativy. Tento počet může být nižší než počet sloupců specifikovaný v nadřazeném prostředí `answers`, v tom případě se nadbytečné sloupce neobsadí (viz. také příklad 3).

- `\bChoices[random=true|false]` případně `\bChoices[random]` použijeme pokud požadujeme náhodnou záměnu alternativ. Aby se tato funkce aktivovala je ještě potřeba na úrovni dokumentu uvést volbu `allowrandomize` (viz. strana 20).
- obě tyto hodnoty můžeme uvést za sebou oddělené čárkou; například, všechny tyto možnosti jsou platné: `\bChoices[2,random]`, `\bChoices[nCols=2,random]`, `\bChoices[nCols=2,random=true]`.

Pokud požadujeme náhodnou záměnu alternativ, můžeme do výčtu vložit další příkaz `\eFreeze`, který způsobí, že alternativy za tímto příkazem nebudou přesunuty na jinou pozici. Na následujícím příkladu jsou volby A až D náhodně prohozeny, navíc odpovědi B a D jsou ohodnoceny dvěma resp. třemi body.

*Výpis 4. Příklad použití `bChoices` a `eChoices` v prostředí `answers`*

```

\begin{quiz}{test03}                % Začátek; jméno kvízu je test03
\begin{questions}                  % -----
  \item\PTs{5} Otázka ....         % Otázka za 5 bodů
  \begin{answers}{3}               % Počet sloupců 3
    \rowsep{3pt}                   % Vertikální mezera mezi řádky
    \bChoices[random]              % random - náhodná záměna pořadí
    \Ans0   volba A   \eAns         %
    \Ans[2]1 volba B   \eAns         % Volba B je za 2 body, D za 3
    \Ans0   volba C   \eAns         % Volby A,B,C,D budou navzájem
    \Ans[3]1 volba D   \eAns         % náhodně zaměněny
    \eFreeze                       % Volby za tímto příkazem
    \Ans0 žádná z~vedených \eAns    % nebudou náhodnou záměnou
    \eChoices                       % ovlivněny
  \end{answers}                    %
\end{questions}                    %
\end{quiz}\\                        % Konec kvízu
Hodnocení: \ScoreField{test03}
Počet bodů: \PointsField{test03}

```

Zacatek kvizu

1. Otázka ....

(a) volba C

(b) volba B

(c) volba D

(d) volba A

(e) žádná z uvedených

Konec kvizu

Hodnocení:

Počet bodů:

### *Příkaz `RespBoxMath` - otázky typu matematický výraz*

Příkaz `RespBoxMath` je jedním z nejdůležitějších prvků celého balíku `exerquiz`, také jeho použití je o něco náročnější. Tímto příkazem vložíme do výsledného PDF dokumentu vstupní políčko pro zápis odpovědi na otázku, kdy očekáváme jako odpověď číslo nebo funkci jedné nebo více proměnných. V základním použití toto pole vyžaduje zadání matematického výrazu tak, jako by to byl platný výpočet v jazyce JavaScript, tj. musíme zadávat znak `*` pro násobení, `^` pro exponent atd. Formát příkazu je následující:

```
\RespBoxMath [#1] #2(#3) [#4] #5#6#7#8 [#9] *#10
```

Parametry `#2`, `#5`, `#6`, `#7` jsou povinné, parametry v závorkách nebo s hvězdičkou jsou volitelné a parametr `#8` již není potřeba. Význam jednotlivých parametrů:

**[#1]** nepovinný parametr pro nastavení vzhledu, formát tohoto parametru je společný všem formulářovým prvkům, ukázka a bližší informace na straně 33,

**#2** požadovaný výsledek úlohy – tím je buď číselná hodnota nebo funkce jedné nebo více proměnných,

**(#3)** nepovinný parametr, seznam nezávislých proměnných výsledkové funkce (parametr `#2`). Implicitní hodnota je `"(x)"`, můžeme definovat také více nezávislých proměnných, např. `"(x,y,z)"` a navíc pomocí prefixu, také datový typ proměnné, `"r:"` pro reálnou proměnnou, `"i:"` pro celočíselnou proměnnou, například `"(i:x,r:y)"`,

**[#4]** nepovinný parametr, jméno řešení. Jméno můžeme zvolit sami nebo použít `"*"` pro automatické pojmenování. Pokud použijeme tento parametr, mělo by být použito prostředí `solution`, viz. příklad 7,

**#5** počet hodnot z intervalu zadaného parametrem `#7` pro vyhodnocovací algoritmus,

**#6** požadovaná přesnost, kladné číslo udávající maximální odchylku uživatelem zada-

ného výsledku od hodnoty zadané parametrem #2. Pokud zadána 0, použije se hodnota z makra `\defaultRDPrecision`, která je  $1 \cdot 10^{-14}$ ,

#7 interval, na kterém chceme ověřit platnost uživatelem zadaného výsledku ve formátu  $[a,b]$ , např.  $\{[0,100]\}$  pro interval od 0 do 100. Z tohoto intervalu bude náhodně vybráno několik hodnot (podle parametru #5) a s těmito hodnotami bude otestována správnost výsledku. Pokud očekáváme funkci s více nezávislými proměnnými, použijeme tuto notaci (intervaly oddělené písmenem x), příklad:  $\{[0,2]x[1,2]x[3,4]\}$ ,

#8 již není potřeba používat, interval zadáváme v parametru #7,

[#9] nepovinný parametr, jméno filtrační nebo porovnávací funkce, viz. str. 44,

\*#10 poslední parametr je nepovinný, jméno vyhodnocovací funkce z knihovny funkcí `dljslib` pro zpracování uživatelského zadání - výsledku.

#### Výpis 5. Příklad použití `RespBoxMath`

```
\useBeginQuizButton           % Tlačítko pro začátek
\useEndQuizButton             % i konec testu (namísto odkazu)
\begin{quiz}{test05} Test zahájíte %
klinutím na 'Začátek kvízu': %
\begin{questions}             % Zde začíná výčet otázek
% -----
\item Derivujte:  $f'(\sin(x))$  = % 1. otázka
  \RespBoxMath{cos(x)}        % #2 - Odpovědí je výraz cos(x)
    {4}                       % #5 - Pro kontrolu použít 4 vzorky
    {.001}                    % #6 - Přesnost výsledku kontroly
    {[0,1]}                   % #7 - Interval pro ověření
%
\item Derivujte:  $f'(2x^2)$  = % 2. otázka
  \RespBoxMath{4*x}           % Odpovědí je výraz 4*x
    {3}                       % Počet vzorků při kontrole
    {.01}                     % Přesnost
    {[0,9]}                   % Interval pro kontrolu
\end{questions}              %
\end{quiz} \\                 %
Hodnocení: \ScoreField{test05} % Pole pro zobrazení skóre
```

Test zahájíte klinutím na 'Začátek kvízu':

1. Derivujte:  $f'(\sin(x)) =$

2. Derivujte:  $f'(2x^2) =$

Hodnocení:

*Příkaz `RespBoxTxt` - otázky se slovní odpovědí*

```
\RespBoxTxt [#1]#2#3[#4]#5<seznam alternativ>
```

Parametry #2,#3,#5 jsou povinné, parametry #1,#4 v hranatých závorkách jsou volitelné a následuje libovolný počet alternativ - textů, které jsou výčtem správných odpovědí. Bohužel, zatím se zdá, že není možné použít text s českou diakritikou. Význam jednotlivých parametrů:

**[#1]** nepovinný parametr pro nastavení vzhledu,

**#2** způsob předzpracování textu před porovnáním se seznamem správných odpovědí, možnosti jsou:

- -1 bez předzpracování, text je ponechán ve tvaru v jakém byl zadán,
- 0 texty jsou před porovnáním konvertovány na malá písmena, mezery a nealfanumerické znaky jsou odstraněny,
- 1 podobně jako '0', texty jsou před porovnáním konvertovány na malá písmena a mezery jsou odstraněny,
- 2 pouze odstraní mezery před porovnáním,

**#3** způsob porovnání odpovědi, buď celý zadaný text (0) nebo pouze část řetězce (1),

**#4** nepovinný parametr, jméno řešení. Jméno můžeme zvolit sami nebo použít '\*' pro automatické pojmenování. Pokud použijeme tento parametr, mělo by být použito prostředí `solution`, viz. příklad 7,

**#5** počet alternativních textových odpovědí, jejich výčet následuje za tímto parametrem, (také viz. příklad 7).

*Seskupení několika polí v jedné otázce*

V případě otázky, u které chceme po uživateli odpověď formou několika hodnot, můžeme seskupit několik polí `RespBoxMath` resp. `RespBoxTxt` v jedné otázce tím, že je uzavřeme prostředím `mathGrp`. V případě, že chceme pro toto seskupení polí zobrazit správnou odpověď použijeme příkaz `\CorrAnsButtonGrp`, což je obdoba příkazu `\CorrAnsButton` (viz. strana 32).

*Výpis 6. Seskupení několika polí v jedné otázce*

```
\begin{quiz}{test08}
```

```
% A teď jednoduchý test
```

```

\begin{questions}
\item\PTs{1} Určete druhý a třetí člen posloupnosti ...
\begin{mathGrp}[1][groupEval] % WeightedEval, groupEval
\RespBoxTxt[\rectW{4mm}\Q{1}]{1}{0}{1}{12}
\RespBoxTxt[\rectW{4mm}\Q{1}]{1}{0}{1}{15}
\end{mathGrp} \CorrAnsButtonGrp{12,15}
\end{questions}
\end{quiz}
Počet bodů: \PointsField\currQuiz
Zodpovězeno správně: \ScoreField\currQuiz
Procent správně: \PercentField\currQuiz
\eqButton\currQuiz
\AnswerField\currQuiz

```

Zacatek kvizu

1. Určete druhý a třetí člen posloupnosti ...

Konec kvizu

Počet bodů: Zodpovězeno správně:

Procent správně:

### *Připojení řešení k testovým otázkám - prostředí solution*

Další a poslední z vnořených prostředí je `solution`, které můžeme zařadit za položenou otázku. Obsahem tohoto prostředí je libovolný text - řešení příkladu či otázky, který je při překladu dokumentu přenesen na jeho konec. Dále dojde k propojení mezi řešením a otázkou pomocí hypertextového odkazu. Pro úspěšné propojení otázky a řešení má každý typ otázky nepovinný parametr *jméno řešení*. Pro konkrétní informaci o tomto parametru viz. `answers` na straně 23, `answers` na straně 24, `RespBoxTxt` na straně 28, `RespBoxMath` na straně 26.

Přesné umístění řešení jinde než na konec dokumentu je ovlivnitelné příkazem `\includequizzesolutions`, ten můžeme vložit kamkoli za poslední kvíz s řešeními. Dále máme možnost vyřadit řešení úplně na úrovni celého dokumentu a to parametrem `noquizzesolutions`, pro seznam parametrů balíku `exerquiz` viz. strana 20. Podrobnější informace o použití prostředí `solution` lze nalézt v kapitole o prostředí `exercise` na straně 38.

## Výpis 7. Příklad quiz s řešeními

```

\begin{quiz}{jméno kvízu} <text>
\begin{questions}
\item Označte správnou možnost... % První otázka
\begin{answers}[Q1]{2} % Zde je použit nepovinný parametr
... <jednotlivé možnosti> ... % [Q1] pro propojení s řešením
\end{answers} %
\begin{solution} % Řešení bude přesunuto na konec
... <popis řešení> ... %
\end{solution} %
\item Napište jméno ... % Otázka
\RespBoxTxt{0}{0}[Q2]{3}{Albert} % Políčko pro odpověď - text
{Einstein}{Albert Einstein} % Alternativy textové odpovědi
\begin{solution} % Řešení bude přesunuto na konec
... <popis řešení> ...
\end{solution}
\item Vypočtete: $ 2 + 2 $ = % Otázka
\RespBoxMath{4}[Q3]{1}{0}{[0,1]} % Políčko pro odpověď - výraz
\begin{solution} % Řešení bude přesunuto na konec
... <popis řešení> ...
\end{solution}
\end{questions}
\end{quiz}

```

**Prizpůsobení chování a vzhledu prostředí quiz**

Máme k dispozici celou řadu možností jak ovlivnit vzhled, ale také i chování prostředí quiz. V následujícím oddílu budou tyto možnosti postupně vysvětleny.

- **Globální parametry balíku exerquiz ovlivňující quiz**

Několik parametrů balíku exerquiz, které se týkají umístění řešení (forpaper, solutionsafter, ...) jsou podrobněji diskutovány na straně 38 v kapitole o prostředí exercise.

Parametr proofing způsobí vysazení určitého symbolu před správné odpovědi a vizuálně je tak zvýrazní.

- **Zobrazení bodové hodnoty otázky**

Pokud u otázky (\item v prostředí questions) použijeme makro \PTs{<počet bodů>} pro specifické bodové hodnocení dané otázky, můžeme aktuální hodnotu chtít zobrazit spolu s otázkou. Toho dosáhneme zavoláním příkazu \PTsHook{<parametr>} s parametrem, kterým definujeme požadovaný formát zobrazení. Aktuální bodová hodnota otázky je zde zastoupena makrem \eqPTs. Příklad:

```
\PTsHook{[$\eqPTs^{\text{body}}$]}
```

- *Textová pole s hodnocením výsledku testu*

Po ukončení testu můžeme nechat zobrazit dosažený výsledek v několika formách. Kromě již zmíněného celkového skóre, což je totéž jako počet správně zodpovězených otázek - `\ScoreField[<vzhled>]{<jméno kvízu>}`, máme k dispozici i několik dalších typů hodnocení: `\PointsField[<vzhled>]{<jméno kvízu>}` s počtem dosažených bodů, `\PercentField[<vzhled>]{<jméno kvízu>}` s procentuálním vyjádřením úspěšnosti podle dosaženého počtu bodů a `\GradeField[<vzhled>]{<jméno kvízu>}` se známkou odvozenou z procentuální úspěšnosti. Převod na známku A–F lze ovlivnit redefinicí makra `\eqGradeScale`, například takto:

```
\renewcommand\eqGradeScale{"A",[90,100] % Toto je zároveň i implicitní
                           ,"B",[80,90]  % nastavení stupnice známek
                           ,"C",[70,80]
                           ,"D",[60,70]
                           ,"F",[0,60]}
```

- *Tlačítka pro začátek a konec testu*

V implicitním nastavení prostředí quiz je použit hypertextový odkaz „Zacatek kvízu“ pro začátek a „Konec kvízu“ pro ukončení kvízu. Volba tlačítka nebo odkazu pro začátek a konec testu a další možnosti ovlivnění vzhledu těchto ovládacích prvků je možné pomocí těchto příkazů:

- `\useBeginQuizButton[<vzhled>]` - pro zahájení testu bude vytvořeno tlačítko namísto odkazu, nepovinný parametr slouží v přizpůsobení vzhledu tlačítka (např. barva textu)
- `\useEndQuizButton[<vzhled>]` - tlačítka pro ukončení testu, opět s nepovinným parametrem
- `\useBeginQuizLink` - bude opět vytvořen klikací odkaz pro započítání testu
- `\useEndQuizLink` - pro klikací odkaz „Konec kvízu“ k ukončení testu

- *Změna textu tlačítek pro začátek a konec testu*

Pouze pro bezprostředně následující kvíz:

```
\renewcommand\bqlabel{Začátek testu}
\renewcommand\eqlabel{Konec testu}
```

Pro všechny následující kvízy:

```
\makeatletter
```

```
\renewcommand\eq@bqlabel{Začátek testu}
\renewcommand\eq@eqlabel{Konec testu}
\makeatother
```

- **Změna vzhledu zatrhávacích políček**

V implicitním nastavení prostředí quiz jsou jednotlivé nabízené možnosti (prostředí `answers` a `manswers`) označeny písmeny (a),(b),(c),..., které jsou zároveň hypertextovými odkazy. Po kliknutí myši je zvolená alternativa označena symbolem zatržení. Namísto tohoto písmenného označení máme možnost použít zatrhávací políčka a zdůraznit tak interaktivnost dokumentu. Toho dosáhneme některou s následujícími možnostmi:

- `quiz*` - použijeme prostředí `quiz*` (s hvězdičkou)
- `\quiztype{f}` - použijeme tento příkaz, všechny následující prostředí `quiz` budou používat zatrhávací políčka. Pro přepnutí zpět na standardní způsob použijeme příkaz `\quiztype{1}`.

Pomocí příkazu `\quiztype` tedy můžeme globálně ovlivnit jaký styl kvízu požadujeme. Pokud máme v dokumentu použít styl se zatrhávacími políčky, můžeme navíc použít globální volbu `showgrayletters`, která způsobí zobrazení (šedých) písmen na pozadí zatrhávacích políček.

Další možností přizpůsobení je změna symbolu označujícího „zatržení“ volby. Příkazem `\symbolchoice{<symbol>}` můžeme nastavit požadovaný symbol na jeden z těchto: `check` (standardně), `circle`, `cross`, `diamond`, `square` a nebo `star`.

- **Tlačítko pro opravu odpovědí**

Další možností, kterou máme je umístění tlačítka „Opravit“, které označí správné odpovědi (ovšem až po ukončení testu tlačítkem konec testu). K tomu poslouží příkaz `\eqButton[<vzhled>]{jméno kvízu}` umístěný kamkoli za konec prostředí `quiz`. Opět můžeme využít příkazu `\currQuiz` pro jméno posledního kvízu. První parametr není povinný a slouží ke změně vzhledu korekčního tlačítka. Označení správných odpovědí je provedeno změnou barvy ohraničení textového políčka nebo barevným symbolem (pro zatrhávací políčka). Implicitně je použita červená barva pro chybnou odpověď a zelená barva pro správnou odpověď.

- **Tlačítko pro zobrazení správné odpovědi**

Po stisknutí tlačítka pro opravu odpovědí `\eqButton` se sice označí správnost jednotlivých odpovědí, ale pokud chceme umožnit i zobrazení správné hodnoty textového



nebo matematického políčka, můžeme umístit příkazem `\CorrAnsButton{<správná odpověď>}` tlačítko, pro zobrazení správné odpovědi (zadané jako první parametr). Toto tlačítko se objeví až po ukončení testu a po stisku tlačítka „Opravit“. Hodnota parametru `<správná odpověď>` se přenesou do políčka pro tento účel vyhrazeného `\AnswerField{<jméno kvízu>}`, viz. výpis 8.

Výpis 8. Příklad quiz se zobrazením správné odpovědi

```
\begin{quiz}{test07}           %
\begin{questions}           %
  \item Jméno fyzika Einsteina: %
  \RespBoxTxt{0}{0}{1}{Albert} %
  \CorrAnsButton{Albert}     % Tlačítko ukáže správnou odpověď,
\end{questions}             % v poli vytvořeném pomocí \AnswerField
\end{quiz}\\                 %
\eqButton\currQuiz\         % Tlačítko pro označení správných
Správná odpověď :          % odpovědí
\AnswerField\currQuiz\\     % Políčko, kde bude odpověď zobrazena
Správnost v procentech:    %
\PercentField\currQuiz     %
```

Zacátek kvízu

1. Jméno fyzika Einsteina:

Konec kvízu

Správná odpověď :

Správnost v procentech:

- **Změna vzhledu textových polí**

Většina formulářových prvků, jako jsou textová pole, tlačítka, zatrhávací tlačítka (`ScoreField`, `PointsField`, `PercentField`, `GradeField`, `eqButton` a další), mají jako jeden z parametrů i nepovinný argument `<vzhled>`, kterým můžeme ovlivnit výsledný vzhled daného prvku. Formát a kompletní přehled možností nalezneme v [3].

Výpis 9. Změna vzhledu quiz

```
\useBeginQuizButton[\BC{0.7}] % Tlačítko pro start a ukončení
\useEndQuizButton[\BC{0.7}]   % budou mít šedý (70%) okraj
\quiztype{f}                  % Zatrhávací boxy
\renewcommand\bqlabel{Start testu} % Popisek tlačítka start
\renewcommand\eqlabel{Konec testu} % Popisek tlačítka konec
\PTsHook{[$\eqPTs^{\textit{body}}]$} % Zobrazit hodnotu otázky
\begin{quiz}{test06}         % A teď jednoduchý test
\begin{questions}           %
  \item\PTs{3} Otázka ....   % 1. otázka
```

```

\begin{answers}{2}
  \bChoices
  \Ans0 možnost A (chybně) \eAns %
  \Ans1 možnost B (správně) \eAns %
  \Ans0 možnost C (chybně) \eAns %
  \Ans0 možnost D (chybně) \eAns %
  \eChoices
\end{answers}
\item Jméno fyzika Einsteina:
  \RespBoxTxt{0}{0}{1}{Albert}
\end{questions}
\end{quiz}\Hodnocení:
\ScoreField[\BC{0 0 1}]{test06}

```

1. [3<sup>body</sup>] Otázka ....

možnost A (chybně)

možnost B (správně)

možnost C (chybně)

možnost D (chybně)

2. Jméno fyzika Einsteina:

Hodnocení:

Výpis 10. Příklad změny vzhledu převzatý z [2, strana 93]

```

\ScoreField[\BC{0 0 1}]{test01}%
\eqButton[\BC{0 0 1}
  \CA{TeX}
  \RC{Users}
  \AC{Group}
  \textFont{TiRo}
  \textSize{10}
  \textColor{0 0 1}
  \W{1}
  \S{I}
]{test01}

```

- **Minimální počet otázek testu k zodpovězení při testu**

Máme možnost ovlivnit, zda požadujeme odpověď na všechny otázky, nebo alespoň jejich určitý počet nebo i žádnou odpověď (což je implicitní nastavení). K tomu slouží příkaz `\minQuizResp`, který můžeme redefinovat jako bude uvedeno v následujícím příkladu, uživatel testu musí zodpovědět všechny otázky:

```
\renewcommand\minQuizResp{highThreshold}
```

- **Další možnosti**

Pro informaci o některých rozšířených možnostech, prosím, nahlédněte do originální dokumentace, zejména [2].

- Plovoucí prostředí `quiz`.
- Kulatá tlačítka, `\useMCCircles`.
- Použití otázky o více částech v `quiz` pomocí makra `\multipart`.
- Částečné bodové ohodnocení, makra `\showCreditMarkup` a `\hideCreditMarkup`.
- Globální modifikace vzhledu tlačítek pomocí příkazů `\every<typ>Button`, [3].
- Dodatečný titulek kvízu pomocí `\titleQuiz` a `\fancyQuizHeaders` jsou opět dostatečně diskutovány v [2].
- Změna barev korekčních značek (po stisknutí tlačítka pro opravu).
- Textové pole `\RespBoxTxtPC`, jde o variantu `RespBoxTxt`.

### 3.2.3 Prostředí `shortquiz`

Prostředí `shortquiz` je do značné míry podobné prostředí `quiz`, hlavním rozdílem je, že zde nejsou přítomna tlačítka pro zahájení a ukončení testu a uživatel dostává ihned po zodpovězení otázky informaci o její správnosti vyskakovacím oknem resp. změnou barvy rámečku formulářového prvku.

Použití `shortquiz` je vhodné tam, kde chceme vložit jednu nebo kratší sérii otázek přímo do textu, například za výklad určité látky a takto můžeme oživit vykládaný problém a zvýšit tak studentovu pozornost. Pokud chceme položit jen jednu otázku, nemusíme zde vůbec použít prostředí `questions`, jako tomu bylo u `quiz`. Podobně i zde jsou definována vnořená prostředí `answers` a `manswers` pro výčet nabízených odpovědí a ta mohou být následována prostředím `solution` pro připojení řešení. Pro bližší popis zmíněných prostředí: `answers` str. 23, `manswers` str. 24 a `solution` str. 29.

#### *Základní syntaxe `shortquiz`*

```
\begin{shortquiz}[<jméno>]
Otázka ...
\begin{answers}{počet sloupců}          % Začátek odpovědí
  \Ans0 <chybná odpověď> &             % \Ans0 - znamená chybnou volbu
  \Ans1 <správná odpověď> &           % \Ans1 - toto je správně
  ...                                     %
```

```

\end{answers}                % Konec odpovědí
\begin{solution} ...        % Můžeme zde použít i solution
\end{solution}
\end{shortquiz}

```

Prostředí `shortquiz` má i variantu s hvězdičkou `*` – pro označení alternativ v odpovědi se použijí zatrhávací políčka. Nepovinný parametr `<jméno>` je potřeba uvádět v případě, kdy v kvízu použijeme `RespBoxMath` nebo `RespBoxTxt`.

Jak je i uvedeno v komentářích, příkaz `\Ans0` uvozuje chybnou alternativu (volbu), zatímco příkaz `\Ans1` označuje správnou volbu. Parametr vnořeného prostředí `answers` označuje počet sloupců, do kterých jsou jednotlivé odpovědi vysázeny. Pokud je počet sloupců jen jeden, jsou možnosti vysázeny pod sebe pomocí prostředí `list`, jinak je použito zmíněné prostředí `tabular`. Počtu sloupců je nutné přizpůsobit jak jsou jednotlivé volby odděleny, zda znakem `&` nebo `\\`, obdobně jako je tomu při oddělování sloupců v prostředí `tabular`.

Alternativní způsob zápisu odpovědí pomocí příkazů `\bChoices` a `\eChoices` je možný a byl popsán na straně 24 v popisu prostředí `quiz`.

#### Výpis 11. Příklad použití `shortquiz*` a `questions`

```

\begin{shortquiz*}          % '*' - použijí se zatrhávací boxy
Zodpovězte následující otázky:
\begin{questions}
  \item První otázka ...
    \begin{answers}3        % <- počet sloupců, zde 3
      \bChoices[nCols=3,random] % Možnost budou prohozeny
      \Ans0 chybná volba \eAns
      \Ans1 správná volba \eAns
      \Ans0 další chybná volba \eAns
    \eChoices
  \end{answers}
  \item Druhá otázka ...
    \begin{answers}4        % Počet sloupců = 4
      \Ans0 .. & \Ans1 .. & \Ans0 .. % Využity jen 3, poslední bude
    \end{answers}          % volný
    ...
  \end{questions}
\end{shortquiz*}

```

**Kvíz.** Zodpovězte následující otázky:

1. První otázka ...

další chybná volba

správná volba

chybná volba

2. Druhá otázka ...

..

..

..

...

Jak je z příkladu patrné, prostředí `questions` umožňuje zkombinovat několik otázek a vytvořit tak obdobnou strukturu jako je tomu v prostředí `quiz`.

### *Chování prostředí `shortquiz`*

Implicitní chování kvízu je: Jakmile uživatel označí odpověď (zatrhávací políčko) Acrobat Reader otevře dialogové okno s oznámením o správnosti volby. V případě vyplnění textového pole se změní barva ohraničení daného pole a to buď zeleně při správné resp. červeně při chybné odpovědi. Toto chování lze ovlivnit příkazy: `\sqNoCorrections`, `\sqTurnOffAlerts` resp. `\sqCorrections`, `\sqTurnOnAlerts`.

Pokud u určité otázky použijeme spolu s řešením (`solution`) také i tlačítko pro zobrazení správné odpovědi (`\CorrAnsButton`), bude toto tlačítko, při kliknutí se současně stisknutým tlačítkem Shift, sloužit také k odskoku do daného řešení. Při normálním stisknutí tlačítka `\CorrAnsButton{<správná hodnota>}` se hodnota parametru zobrazí v poli u kterého je toto tlačítko použito (na rozdíl od `quiz`, kde je pro to potřeba zvlášť vyhrazeného pole).

Další typ tlačítka slouží pro případné smazání hodnot zadaných v kvízu, vložíme jej příkazem `\sqClearButton[<vzhled>]`. Implicitní text na tlačítku je „Clear“, změna tohoto textu na „Smazat“: `\sqClearButton[\CA{Smazat}]`.

### *Přizpůsobení vzhledu prostředí `shortquiz`*

Parametry balíku `exerquiz – proofing` a `showgrayletters` mají stejné použití jako u prostředí `quiz`, jejich popis je na straně 32. Možnosti konkrétního umístění řešení v dokumentu jsou popsány v kapitole o prostředí `exercise` na straně 40. Pro změnu vzhledu formulářových prvků `RespBoxMath` a `RespBoxTxt` platí stejná pravidla jako v prostředí `quiz` na straně 30.

- **Změna nadpisů**

Je možné změnit text uvozující kvíz a to jenak pouze pro bezprostředně následu-

jící `shortquiz` nebo také globálně pro všechny kvízy. Pro jednorázovou změnu stačí předefinovat makra:

- `\sqlabel` - titulek kvízu, implicitně obsahuje („Kvíz.“),  

```
\renewcommand\sqlabel{\textcolor{blue}{Malý test:}}
```
- `\sqsrlrtnlabel` - návěští na pravé straně řešení pro návrat na zadání („Zpět na otázku“),  

```
\renewcommand\sqsrlrtnlabel{Zpět na zadání}
```
- `\sqsllabel` - titulek jednotlivého řešení („Řešení kvízu“),  

```
\renewcommand\sqsllabel{\thequestionno.}
```
- `\sqssectitle` - nadpis na první straně řešení kvízů („Řešení kvízů“),  

```
\renewcommand\sqssectitle{Řešení cvičení}
```

### Výpis 12. Globální změna titulků `shortquiz`

```
\makeatletter
\renewcommand\eq@sqlabel{Cvičení}           % Titulek kvízu
\renewcommand\eq@sqsrlrtnlabel{Zpět}       % Návrat z řešení na zadání
\renewcommand\eq@sqsllabel{Cv. \thequestionno.} % Návěští jednotl. řešení
\renewcommand\eq@sqssectitle{Řešení}       % Nadpis na 1. straně řešení
\renewcommand\eq@sqssectitlecrunhead{Řešení} % Nadpis na dalších stranách
\makeatother
```

#### 3.2.4 Prostředí `exercise`

Prostředí `exercise` slouží k vytváření cvičení nebo různých zadání úloh k řešení. Samotné řešení je možné zapsat pomocí vnořeného prostředí `solution`. Při překladu dokumentu dojde k přenesení těchto řešení od jednotlivých cvičení na konec dokumentu a k jejich propojení pomocí hypertextového odkazu. Tento princip nám umožňuje zapisovat jednotlivá cvičení a jejich odpovídající řešení ve zdrojovém textu bezprostředně za sebou a to nepochybně zpříjemní editaci a zpřehlední zdrojový text. Dále můžeme chtít umístit (i jen některá) řešení ihned za cvičení, případně řešení skrýt a na jejich místě ponechat prázdné místo. Konkrétní umístění řešení před koncem dokumentu je možné uvedením příkazu `\includeexersolutions` na požadovaném místě (pochopitelně až za posledním cvičením).

Prostředí `exercise` má svůj vlastní čítač `eqexno` a cvičení jsou tak automaticky číslována. Lze definovat alternativní čítač nebo cvičení nečíslovat vůbec. Syntaxe základní

formy `exercise` je následující:

```
\begin{exercise}[<parametr>]           % hodnoty parametru: [h/H/0/<čítač>]
Zadání cvičení ...
\begin{solution}[<velikost mezery>]    % např. \begin{solution}[3cm]
  Popis řešení ...
\end{solution}
\end{exercise}
```

Varianta s hvězdičkou `exercise*` umožňuje definovat cvičení o několika částech (pomocí dalšího vnořeného prostředí `parts` [<počet sloupců>]), každé části pak odpovídá určité řešení. Prostředí `parts` má nepovinný parametr <počet sloupců>, který způsobí vysázení jednotlivých částí zadání cvičení pomocí tabulky se zadaným počtem sloupců. Syntaxe je o něco složitější, navíc je nutné dát pozor na správné oddělení jednotlivých částí znaky `&` nebo `\\` jako u prostředí `tabular`:

```
\begin{exercise*}[<parametr>]          % hodnoty parametru: [h/H/0/<čítač>]
Text celkového zadání ...              %
\begin{parts}[<počet sloupců>]         %
  \item[<parametr>] Zadání úkolu ...    % nepovinný parametr, hodnoty: [h/H]
  \begin{solution}<velikost mezery>    % velikost vertikální mezery
  ...
  \end{solution}                       %
  {& | \\}                             % ! podle počtu sloupců volíme
                                         % správné zakončení & nebo \\
  \item Druhý úkol ...
  \begin{solution} ... \end{solution}
  \\
\end{parts}
\end{exercise*}
```

### *Parametry prostředí `exercise`*

Celá řada nepovinných parametrů, které máme v prostředí `exercise` k dispozici má přímou souvislost s některými globálními parametry balíku `exerquiz` a budou proto nyní společně diskutovány.

Prostředí `exercise` má nepovinný parametr (`\begin{exercise}[parametr]`) nabývající hodnot `'h'`, `'H'`, `'0'` nebo jména čítače. Význam jednotlivých hodnot je následující:

- `'h'` zařídí, že řešení k tomuto cvičení nebude ve výsledném dokumentu uvedeno. Ovšem, pokud na úrovni dokumentu použijeme volbu `nohiddensolutions`, bude toto řešení opětovně zařazeno. Stejný vedlejší efekt má i parametr `solutionsafter`, řešení skrytá parametrem `'h'` budou zobrazena. (Pokud je chceme skrýt i v tomto případě, použijeme místo `'h'` raději `'H'`.)
- `'H'` - řešení skrytá tímto parametrem zůstanou skrytá i při použití globální volby

nohiddensolutions. Pokud je chceme přesto skrýt, použijeme volbu noHiddensolutions.

- *jméno čítače* - pokud chceme použít alternativní řadu pro očíslování cvičení, můžeme nadefinovat vlastní čítač a jeho jméno zde uvedeme
- 0 - pokud jako parametr uvedeme číslo 0, nebude hodnota čítače cvičení zvýšena

Úplný seznam globálních voleb balíku `exerquiz` nalezneme na straně 20.

Všimněme si, že obdobný nepovinný parametr pro potlačení sazby řešení má i příkaz `\item[parametr]` ve vnořeném prostředí `parts`, hodnoty 'h' a 'H' mají stejný význam jako u prostředí `exercise`.

#### • *Skrytí nebo přemístění řešení*

Pokud chceme skrýt všechna řešení v celém dokumentu, použijme globální volbu `nosolutions`. V tomto případě se navíc uplatní další nepovinný parametr `<velikost mezery>` u prostředí `solution` a do výsledného dokumentu bude umístěna vertikální mezera o zadané výšce (`\begin{solution}[<velikost mezery>]`). Tento parametr je nepovinný a to může způsobit komplikace pokud jej nepotřebujeme a za `solution` následuje matematický výraz. V takovém případě umístíme `\relax` namísto tohoto nepovinného parametru (`\relax` je příkaz `TeXu` pro „nedělej nic“, v našem případě to spíše znamená „přestaň akceptovat další parametry“).

```
... \begin{solution}\relax \begin{equation} ...
```

Další parametr `solutionsafter` zařídí umístění všech řešení bezprostředně za cvičení. Kromě případu kdy použijeme `\begin{parts}[<parametr>]` pro sazbu do více sloupců, v takové situaci nebude parametr `solutionsafter` fungovat.

Kromě parametru `solutionsafter`, který má globální platnost pro celý dokument, máme k dispozici dvojici příkazů `\SolutionsAfter` a `\SolutionsAtEnd` jimiž můžeme umístění řešení (na konec nebo za cvičení) řídit. Použití je pak následující: před určitou skupinu cvičení s řešeními uvedeme příkaz `\SolutionsAfter` – řešení budou umístěna za jednotlivá cvičení, pak uvedeme `\SolutionsAtEnd` a zbývající řešení budou přesunuta na konec dokumentu (a nebo na požadované konkrétní umístění označené příkazem `\includeexersolutions`).



*Příklady použití*Výpis 13. Příklad použití `exercise` s vertikální mezerou

```

\begin{exercise}[h]           % <-- Řešení bude skryto
  Spočtete:
  $ x=\sin(\pi)+\cos(\pi)$
  \begin{solution}[1cm]      % <-- Při překladu s volbami
    Výsledek je roven 1.    %   nosolutions a nohiddensolutions
  \end{solution}            %   bude vysázena vertikální
\end{exercise}              %   mezera 1cm.

```

CVIČENÍ 1. Spočtete:  $x = \sin(\pi) + \cos(\pi)$

Výpis 14. Příklad použití `exercise` o více částech

```

\begin{exercise*}           % Toto je cvičení o více částech
  Určete danou posloupnost rekurentně:
  \begin{parts}[2]
    \item $\left(n(n+1)\right)_{n=1}^{\infty}$
    \begin{solution}
      Vyjádříme $n$-tý a $(n+1)$-ní člen posloupnosti, ...
    \end{solution}
    &
    \item $\left(2n+1\right)_{n=1}^{\infty}$
    \begin{solution}
      Vyjádříme ...
    \end{solution}
  \end{parts}
\end{exercise*}

```

**CVIČENÍ 2.** Určete danou posloupnost rekurentně:

(a)  $(n(n+1))_{n=1}^{\infty}$

(b)  $(2n+1)_{n=1}^{\infty}$

Na konci výsledného dokumentu dostaneme:

**Řešení ke cvičením**

**Cvičení 1.** Výsledek je roven 1.

Cvičení 1

**Cvičení 2(a)** Vyjádříme  $n$ -tý a  $(n+1)$ -ní člen posloupnosti, ...

**Cvičení 2(b)** Vyjádříme ...

*Přizpůsobení vzhledu prostředí exercise*

Předchozí příklady použití ukazují standardní vzhled prostředí `exercise` bez datečných úprav. Balík `exerquiz` definuje několik příkazů (maker), které jsou následně použity při tvorbě návěstí a nadpisů cvičení a řešení. Předefinováním (příkazem `\renewcommand`) některých z těchto příkazů pak můžeme ovlivnit výsledek překladač a dosáhnout tak požadovaný vzhled dokumentu. Příkazy a příklady redefinice:

- `\exsectitle` definuje nadpis oddílu s řešeními (přednastavený text je "Řešení ke cvičením"),

```
\renewcommand\exsectitle{Výsledky a řešení ke cvičením}
```

- `\exsecrunhead` definuje nadpis oddílu s řešeními na dalších stránkách řešení,

```
\renewcommand\exsecrunhead{\exsectitle, pokračování}
```

- `\exlabel` obsahuje návěstí pro cvičení (přednastavený text je : "Cvičení"),

```
\renewcommand\exlabel {Cvičení č.}
```

- `\exlabelsol` obsahuje text návěstí pro cvičení v části řešení ("Cvičení"),

```
\renewcommand\exlabelsol{Cv.}
```

- `\exlabelformat` obsahuje formát návěstí cvičení; formátuje požadovaným způsobem text z `\exlabel` a hodnotu čítače `\theeqexno`. Přednastavený formát je : `{\scshape\exlabel\ \theeqexno.}` ("CVIČENÍ 1."),

```
\renewcommand\exlabelformat{\textbf{\exlabel\ \theeqexno:}}
```

- `\exlabelformatwp` obsahuje formát návěstí cvičení o více částech ("CVIČENÍ 2."),

```
\renewcommand\exlabelformatwp{\textbf{\exlabel\ \theeqexno:}}
```

- `\exsllabelformat` formát návěstí pro cvičení v části řešení ("Cvičení 1."),

```
\renewcommand\exsllabelformat{\textbf{\exlabelsol\ \theeqexno:}}
```

- `\exsllabelformatwp` formát návěstí pro cvičení o více částech v části řešení ("Cvičení 2(a)),

```
\renewcommand\exsllabelformatwp{\textbf{Cv.\ \theeqexno \alph{partno}.}}
```

- `\exrtnlabelformat` formát titulku na pravé straně řešení, které slouží pro návrat na zadání odpovídajícího cvičení,

```
\renewcommand\exrtnlabelformat{Zpět (\theeqexno) $\clubsuit$}
```

- `\exrtnlabelformatwp` formát titulku na pravé straně řešení u cvičení o více částech ("□").

```
\renewcommand\exrtnlabelformatwp{{Zpět (\theeqexno \alph{partno}) $\Box$}}
```

Některé z uvedených příkazů používají čítače `eqexno` a `partno` pro čísla cvičení a části cvičení. V případě potřeby můžeme také změnit samotný čítač, například tak, aby obsahoval číslo kapitoly:

```
\renewcommand{\theeqexno}{\thesection.\arabic{eqexno}}
```

### *Možné potíže při použití `exercise`*

Pokud použijeme zároveň balík `web`, prostředí `exercise` a volbu `solutionsafter`, bude chybně vysázeno návěstí na cvičení (například text 'Cvicen 1' namísto správného 'Cvičení 1')

### 3.3 Knihovna funkcí AeB v JavaScriptu

Balík `dljslib`<sup>1)</sup> je součástí *AeB* poskytující knihovnu funkcí v jazyce JavaScript a podle zadaných parametrů jsou jednotlivé funkce při překladu do výsledného dokumentu vloženy. Takto se stanou dostupnými Acrobat Readeru a jsou v případě potřeby při práci z výsledným PDF dokumentem prováděny.

#### 3.3.1 Vyhodnocovací a filtrační funkce

Mezi funkcemi, které jsou v balíku `dljslib` k dispozici, nalezneme dvě kategorie funkcí, které poslouží k větší kontrole vstupu do matematického pole `RespBoxMath`. Jsou to jednak tzv. filtrovací funkce pro kontrolu vstupního textu požadovaným způsobem nebo jde o funkce, které navazují na filtrovací funkci a provádějí kontrolu vstupu na logicky vyšší úrovni (vyhodnocují matematický výraz apod.), jde tedy o vyhodnocovací funkce.

Filtrační funkce se používají jako parametr #9 příkazu `RespBoxMath`, formát tohoto parametru je: `[{priorParse: <jméno filtrační fce>}]` nebo v případě použití více filtrů najednou: `[{priorParse: \Array(<filtr1>,<filtr2>,...)}]`, například omezení na zadání pouze čísel:

```
\RespBoxMath{2}{1}{.01}{[0,1]}[{priorParse: DecimalsOnly}]
```

Další skupinou jsou vyhodnocovací funkce, které používáme jako parametr s hvězdičkou #10 příkazu `RespBoxMath`. Příklad na kontrolu zadání komplexního čísla:

```
\RespBoxMath{-12+3i}{1}{.0001}{[0,1]}*{ProcRespComplex}
```

To, které konkrétní funkce jsou do výsledného dokumentu vloženy, je řízeno parametry při inicializaci balíku `\usepackage[<parametry>]{dljslib}`. Přitom toto samotné vložení ještě nezpůsobí žádnou změnu chování výsledného dokumentu (kromě jediné výjimky a tou je `ImplMulti`). Parametry a s nimi související funkčnost jsou uvedeny v tabulce 2.

Tabulka 2: Parametry balíku `dljslib`

---

<code>ImplMulti</code>	implicitní násobení; bude automaticky použita funkce, která umožní uživateli zadat násobení bez znaku <code>*</code> , například namísto <code>2*x*sin(x)</code> pak je možné zadat i <code>2xsin(x)</code>
------------------------	---

---

<sup>1)</sup>`dljslib` je zkratkou pro Document Level JavaScript Library

---

<code>equations</code>	odpovědí na zadání by měla být rovnice, tato volba zpřístupní vyhodnocovací funkci <code>ProcRespEq</code>
<code>vectors</code>	odpovědí na zadání má být vektor (např. ve formě $\langle i, j \rangle$ ), vyhodnocovací funkce <code>ProcVec</code>
<code>setSupport</code>	odpovědí na zadání je seznam čísel, symbolů nebo výrazů oddělených čárkou, vyhodnocovací funkce <code>ProcRespSetNum</code> , <code>ProcRespSetSym</code> a <code>ProcRespListFormula</code>
<code>unordered</code>	odpovědí na zadání může být seznam výrazů oddělených čárkou, kdy navíc nezáleží na pořadí, vyhodnocovací funkce <code>ProcRespSetFormula</code>
<code>factors</code>	odpovědí na zadání mohou být kořeny polynomu, vyhodnocovací funkce <code>ProcRespFactors</code>
<code>point</code>	odpovědí na zadání může být bod ve formě $(i, j)$ , vyhodnocovací funkce <code>ProcPoint</code>
<code>intervals</code>	odpovědí na zadání může být interval (např. ve formě $[-1, \text{inf})$ nebo $(-\text{inf}, -1] \cup [1, \text{inf})$ ), vyhodnocovací funkce <code>ProcRespIntervals</code>
<code>indefIntegral</code>	odpovědí na zadání může být výsledek po integraci neurčitého integrálu, vyhodnocovací funkce <code>ProcRespComplex</code> , <code>ProcRespListComplex</code> a <code>ProcRespSetComplex</code>
<code>nodec</code>	zakáže použití desetinných čísel, zpřístupní filtrační funkci <code>nodec</code>
<code>combinatorics</code>	umožní použít v odpovědi některé funkce z kombinatoriky, vyhodnocovací funkce <code>ProcVec</code>
<code>noBinFac</code>	zakáže některé kombinatorické funkce, filtrační funkce <code>noBinFac</code>
<code>limitArith</code>	zakáže použití některých aritmetických operací nebo funkcí, zavede řadu filtračních funkcí: <code>DecimalsOnly</code> , <code>NoProducts</code> , <code>NoDivision</code> , <code>NoAddOrSub</code> , <code>NoArithAllowed</code> , <code>NoTrigAllowed</code> , <code>NoTrigLogAllowed</code>

---

### 3.4 Balík Web

Balík `web` slouží v rámci *AeB* k usnadnění nastavení základních parametrů stránky, aby vytvořený dokument byl do značné míry optimalizován pro prezentaci na obrazovce počítače nebo pro promítání na plátno. Dále tento balík mění definice některých standardních příkazů  $\text{\LaTeX}$ u, například `\maketitle` pro vytvoření titulní strany dokumentu nebo příkaz `\tableofcontents` pro sazbu obsahu.

Ačkoli je balík `web` autorem *AeB* preferován, nemusí nám způsob a forma změn vzhledu, které tento balík zavádí, vyhovovat. V takovém případě lze zvolit některý alternativní balík (například `pdfscreen`), který může posloužit podobným způsobem.

### 3.5 Balík eqExam

Balík `eqExam` je samostatnou součástí *AeB*. Jde svým způsobem o alternativu k balíku `exerquiz`, do značné míry totiž kopíruje možnosti prostředí `quiz`. Jeho použití je o něco jednodušší, protože se soustřeďuje čistě na online testy a pro ten účel obsahuje několik předdefinovaných prostředí. Před jeho použitím by bylo potřeba provést lokalizaci do češtiny a přijmout předpoklady použití dané autorem, který tento balík sám používá ve své pedagogické činnosti. Pro bližší informace je potřeba konzultovat dokumentaci, která je k dispozici na webových stránkách autora [4].

## II. PRAKTICKÁ ČÁST

## 4 UKÁZKOVÉ TESTY A CVIČENÍ

### 4.1 Ukázka použití prostředí quiz

Následující ukázka shrnuje základní možnosti prostředí quiz. Na sérii otázek jsou demonstrovány různé typové matematické úlohy, zejména z pohledu typu požadované odpovědi. Použité testové otázky laskavě poskytla RNDr. Lenka Kozáková, Ph.D.. Na výpis zdrojového kódu dokumentu navazují *snímky* výsledného přeloženého dokumentu. Pro odzkoušení testu je potřeba otevřít samostatný soubor: [PDF soubor](#).

#### Výpis 15. Příklad použití prostředí quiz

```

\documentclass[a4paper,12pt]{article}
\usepackage[czech]{babel}
\usepackage[cp1250]{inputenc}
\usepackage[margin=1cm]{geometry}
\usepackage{xcolor,tabularx}
\usepackage{amssymb}
\usepackage[unicode,colorlinks
             ,bookmarks=false,linkcolor=black]{hyperref}
\usepackage[pdftex,czech,allowrandomize,forpaper]{exerquiz}
\usepackage[ImplMulti           % Implicitní násobení (není nutná *)
             ,limitArith        % Pro příklady 2 a 4
             ,intervals         % Pro příklad 5
             ,complex]{dljslib} % Pro příklad 7

\def\skok{\hspace*{.3cm}}      % ----- Pomocné definice -----
\def\R{\Bbb {R}}
\def\Z{\Bbb {Z}}
\def\N{\Bbb {N}}
\def\tg{\mathop{\rm tg}}
\def\cotg{\mathop{\rm cotg}}
\definecolor{light}{gray}{0.85}
% ----- Počestění některých chybových hlášení JavaScriptu -----
\renewcommand\DecimalsOnlyErrorMsg{"Pouzijte pouze cisel."}
\renewcommand\NoProductsErrorMsg{"Nasobeni neni povoleno."}
\renewcommand\NoDivisionErrorMsg{"Deleni neni v teto uloze povoleno."}
\renewcommand\NoAddOrSubErrorMsg{"Scitani a odecitani neni povoleno."}
\renewcommand\NoExpAllowedErrorMsg{"Neni povoleno pouziti exponentu."}
\renewcommand\NoTrigAllowedErrorMsg{"Nelze pouzivat trig. fce."}
\renewcommand\NoTrigLogAllowedErrorMsg{"Nelze uzivat trig. fce a log."}
% ----- Změny vzhledu prostředí quiz -----
\useBeginQuizButton
\useEndQuizButton
\quiztype{f}
\renewcommand\bqlabel{Začátek testu}
\renewcommand\eqlabel{Konec testu}
% ----- Konec záhlaví -----
\begin{document}

```



```

\thispagestyle{empty}
\clearpage
\begin{center}
{\fontseries{bx}\fontsize{20pt}{35pt}\selectfont Test MATEMATIKA 1}
\end{center}

\begin{quiz}{test2009}
Zodpovězte následující otázky: \hfill \AnswerField{test2009}
\begin{questions}
%1 ----- Otázka - výběr jedné z možností
\item Výraz  $\frac{z-1}{z^2+z} - \frac{2}{z+1}$  :
 $\frac{1}{z^3-z} + \frac{1}{z}$  je pro všechna
 $z \in \mathbb{R} \setminus \{0, \pm 1\}$  roven
\begin{answers}{5} % <- počet sloupců, zde 5
\bChoices[nCols=5,random] % náhodná záměna alternativ
\Ans1  $\frac{1}{z^2}-1$  \eAns
\Ans0  $\frac{1}{z^2}+1$  \eAns
\Ans0  $\frac{1}{z}+1$  \eAns
\Ans0  $\frac{1}{z}-1$  \eAns
\efreeze
\Ans0 jinak \eAns
\echoice
\end{answers}
\medskip\hrule
%2 ----- Otázka - výsledek je pouze číslo
\item Výraz  $\log_4 \sqrt{256} - \log_5 5 + \log_6 \sqrt{36} - \log_7 1$ 
je roven \hfill
\RespBoxMath{2}{1}{.001}{{[0,1]}}[{\priorParse: DecimalsOnly}]
\ \CorrAnsButton{2}
\bigskip\hrule\medskip
%3 ----- Otázka - výsledek je výraz s x
\item Kvadratická rovnice, jejíž kořeny jsou
 $x_1 = \frac{1}{4}$ ,  $x_2 = -2$ , je tvar \hfill
\RespBoxMath{4x^2+7x-2}{4}{.0001}{{[0,10]}}
\ \CorrAnsButton{4x^2+7x-2}
\bigskip\hrule\medskip
%4 ----- Výsledek nesmí obsahovat * nebo /
\item Výraz  $\frac{\cos 2x}{\sin x - \cos x}$ 
je pro všechna  $x \neq \frac{\pi}{4} + k\pi$ ,
 $k \in \mathbb{Z}$  roven \hfill
\RespBoxMath{-sin(x)-cos(x)}{4}{.0001}{{[0,1]}}%
[{\priorParse: \Array(NoDivision, NoProducts)}]
\ \CorrAnsButton{-sin(x)-cos(x)}
\bigskip\hrule\medskip
%5 ----- Otázka - výsledek musí být interval
\item Řešením nerovnice  $\left(\frac{1}{10}\right)^{2x} \leq 1$ 
jsou právě všechna  $x \in \mathbb{R}$ , pro něž platí
\hfill  $x \in$ 
\RespBoxMath{[0,inf\eqbs)}{1}{.0001}{{[0,1]}}*{\ProcRespIntervals}
\ \CorrAnsButton{[0,inf\eqbs)}
\bigskip\hrule\medskip
%6 ----- Otázka - Očekává se slovní odpověď

```

```

\item Rovnice\skok  $x^2+y^2-4x-10y+13=0$ \je rovnicí
    (uveďte slovně a bez diakritiky)\hfill
    \RespBoxTxt{0}{0}{2}{kružnice}{kruznice}
    \ \CorrAnsButton{kruznice}
    \bigskip\hrule\medskip
%7 ----- Odpovědi musí být komplexní číslo
\item Výraz \skok $(i^3+4)(i^4-4)$ ,\skok kde  $i$  je imaginární
    jednotka, je roven \hfill
    \RespBoxMath{-12+3i}{1}{.0001}{{[0,1]}*{ProcRespComplex}}
    \ \CorrAnsButton{-12+3i}
    \bigskip\hrule\medskip
%8 ----- Výběr několika možností
\item Z níže uvedených funkcí je nebo jsou zdola omezené funkce
\begin{manswers}{5}
  \bChoices[nCols=5,random]
  \Ans1  $y=2^x-1$  \eAns
  \Ans0  $y=3x+2$  \eAns
  \Ans0  $y=\log(x+2)$  \eAns
  \Ans0  $y=2-x^2$  \eAns
  \Ans0  $y=-\sqrt{x+2}$  \eAns
\end{manswers}
\bigskip\hrule\medskip
% -----
\end{questions}
\end{quiz} \skok \eqButton\currQuiz

\noindent Hodnocení: \ScoreField\currQuiz\\
\noindent Procento: \PercentField\currQuiz\\
\noindent Znamka: \GradeField\currQuiz\\

\end{document}

```

## Test MATEMATIKA 1

**Začátek testu**    **Zodpovězte následující otázky:**

1. Výraz  $\left(\frac{z-1}{z^2+z} - \frac{2}{z+1}\right) : \left(\frac{1}{z^3-z} + \frac{1}{z}\right)$  je pro všechna  $z \in \mathbb{R} - \{0, \pm 1\}$  roven  
 $\frac{1}{z^2} + 1$                        $\frac{1}{z^2} - 1$                        $\frac{1}{z} + 1$                        $\frac{1}{z} - 1$                       jinak

2. Výraz  $\log_4 \sqrt{256} - \log_5 5 + \log_6 \sqrt{36} - \log_7 1$  je roven

3. Kvadratická rovnice, jejíž kořeny jsou  $x_1 = \frac{1}{4}, x_2 = -2$ , má tvar

4. Výraz  $\frac{\cos 2x}{\sin x - \cos x}$  je pro všechna  $x \neq \frac{\pi}{4} + k\pi, k \in \mathbb{Z}$  roven

5. Řešením nerovnice  $\left(\frac{1}{10}\right)^{2x} \leq 1$  jsou právě všechna  $x \in \mathbb{R}$ ,  
 pro něž platí  $x \in$

6. Rovnice  $x^2 + y^2 - 4x - 10y + 13 = 0$   
 je rovnicí (uveďte slovně a bez diakritiky)

7. Výraz  $(i^3 + 4)(i^4 - 4)$ , kde  $i$  je imaginární jednotka, je roven

8. Z níže uvedených funkcí je nebo jsou zdola omezené funkce  
 $y = -\sqrt{x+2}$        $y = 2^x - 1$        $y = 2 - x^2$        $y = \log(x+2)$        $y = 3x + 2$

**Konec testu**

Hodnocení:

Procento:

Známka:

Obrázek 4. Příklad použití prostředí quiz

## 4.2 Ukázka použití balíku web a prostředí shortquiz

V této ukázce je použit balík web s přednastavením pro prezentaci na obrazovce počítače s poměrem stran 4:3. ([Odkaz na samostatný PDF soubor.](#))

Výpis 16. Příklad použití balíku web

```

\documentclass [12pt]{article}
\usepackage [czech]{babel}
\usepackage [cp1250]{inputenc}
\usepackage [T1]{fontenc}
\usepackage [x11names]{xcolor}
\usepackage {amsmath,graphicx,epstopdf}
\usepackage [pdftex,czech           % Parametry web:
            ,designv                 % - poměr stran 4:3
            ,navibar                % - používat navigační tlačítka
            ,usetemplates           % - aby šla nastavit barva pozadí
            ,pro]{web}              % - pro - rozšíření balíku web
\usepackage {exerquiz}             % Tady už není potřeba mít param.
\usepackage [ImplMulti]{dlslib}    % Dovolí psát 4x místo 4*x
\hypersetup {pdfpagemode=FullScreen} % FullScreen při otevření PDF
%
% ===== Následuje nastavení balíku web =====
% Informace o dokumentu pro titulní stranu a info v PDF:
\DeclareDocInfo
{
  title=      {Ukázkový příklad\\MATEMATIKA I.},
  author=     {RNDr. Lenka Kozáková, Ph.D.\\[5mm]Libor Štefek},
  university={Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně\\
              Fakulta aplikované informatiky\\
              Matematický ústav},
  email=      {libor.stefek@seznam.cz},
  subject=    {Ukázkový příklad, MATEMATIKA I.},
  keywords=   {LaTeX, AcroTeX, hyperref, interaktivní testy},
  talkdate=   {\date},      talksite={\url{http://fai.utb.cz}},
  copyrightStatus=True,   copyrightNotice={(C) \the\year, UTB},
  copyrightInfoURL={http://fai.utb.cz}
}
% Nastavení barvy různých prvků stránek:
\selectColors
{
  universityColor = DarkOrange2,
  textBgColor     = Ivory1,      titleColor     = Blue4,
  authorColor     = Blue4,      urlColor       = Red3,
  linkColor       = Blue3,      fileColor      = Blue3
}
\sectionLayout   { color = Blue4 }
\subsectionLayout { color = Blue4 }
\navibarTextColor {Blue4}
% Úprava vzhledu úvodní stránky
\titleLayout     { beforekip=1cm, afterskip=1cm, fontsize=huge }
\authorLayout    { hproportion=0.8 }
% Nastavení vzhledu dolního pruhu titulní strany
\DesignTitlePageTrailer

```

```

{
  ul=\copyright\ \webcopyrightyears, ll={\today},
  lr=\thewebemail, bgColor=Ivory3, borderColor=Ivory4
}
% Redefinice navigbaru - nové příkazy pro navigační tlačítka
\def\BTL{\blacktriangleleft} % Toto je jen zkratka, bude
\def\BTR{\blacktriangleright} % použita tady:
\newNaviIcon[m]{\prvniStrana}{44pt}{10pt}{\BTL\BTL}{FirstPage}
\newNaviIcon[m]{\posleStrana}{44pt}{10pt}{\BTR\BTR}{LastPage}
\newNaviIcon[m]{\predcStrana}{44pt}{10pt}{\BTL}{PrevPage}
\newNaviIcon[m]{\dalsiStrana}{44pt}{10pt}{\BTR}{NextPage}
\newNaviIcon[m]{\zavritDok}{44pt}{10pt}{Konec}{Close}
% Teď vlastní redefinice s použitím předchozích příkazů:
\makeatletter
\renewcommand\web@navigationbar{\hfil%
  \prvniStrana\ \posleStrana\ \predcStrana\ \dalsiStrana\ \ \
  \zavritDok\ \hfil}
\makeatother
%
% ===== Následuje nastavení pro exerquiz =====
% Změna vzhledu formulářových prvků, barva pozadí, velikost
\everyqRadioButton {\symbolchoice{circle}} % značka zatržení boxu
\everyeqTextField {\BG{1.973.863}} % barva pozadí políček
\everysqRadioButton{\BG{1.973.863}} % barva pozadí zatrhávacích
\everyRespBoxMath{\rectW{2cm}\textSize{0}} % šířka pole pro matematiku
\everyRespBoxTxt{\rectW{2cm}\textSize{0}} % šířka pole pro text
\everyCorrAnsButton{\CA{Výsledek}} % text tlačítka pro opověď
% Změna titulků kvízu - pouze pro jeden kvíz
\renewcommand\sqlabel{\textcolor{blue}{Cvičení}} % Titulek kvízu
\renewcommand\sqlrtnlabel{Zpět} % Návrat z řešení
\renewcommand\sqllabel{\thequestionno.} % Návěští jedn. řešení
\renewcommand\sqlsectitle{Řešení cvičení} % Nadpis na 1. straně
\makeatletter
\renewcommand\eq@sqlsecurunhead{Řešení cvičení} % Nadpis na dalších s.
\makeatother
%
\sqTurnOffAlerts % Nebudou vyskakovat okna AdobeReaderu
\sqCorrections % Automatická vizuální oprava odpovědí
% =====
\def\N{\mathbb N} % Pomocné definice
\def\rt #1{{\color{red} {\it #1}}}
% ===== Konec záhlaví =====
%
\begin{document}
\maketitle % Titulní strana

\section{Posloupnosti} % Další strana

```

Každou reálnou funkci definovanou na množině přirozených čísel  $\mathbb{N}$ , nazýváme  $\backslash\rt\{\text{nekonečnou číselnou posloupností}\}$  (dále jen posloupností). Funkční hodnotu  $f(n)$  nazýváme  $\backslash\rt\{n\}$ -tý člen posloupnosti a značíme ji  $a_n$ . Posloupnost značíme  $\{a_n\}_{n=1}^{\infty}$ ,  $(a_n)_{n=1}^{\infty}$  nebo jen krátce  $(a_n)$ .

Posloupnost může být zadána:

```

\begin{itemize}
\item Vzorcem pro  $n$ -tý člen  $a_n$ , např.  $a_n = \frac{1}{n}$ .
      Tuto posloupnost nazýváme harmonická.
\item Rekurentně - zadáním prvního nebo několika prvních členů
      posloupnosti a vzorcem, podle něhož spočteme další členy posloupnosti
      (existuje několik rekurentních vyjádření pro jednu posloupnosti).
      Například posloupnost zadaná rekurentním vztahem
       $a_n = a_{n-1} + a_{n-2}$ , kde  $a_0 = 0$  a  $a_1 = 1$ , se nazývá
      Fibonacciova posloupnost.
\end{itemize}

\begin{shortquiz*}[kviz01] % shortquiz s hvězdičkou => checkboxy
Určete danou posloupnost rekurentně: \hfill
\sqClearButton[\CA{Smazat}] % Tlačítko pro smazání polí
\begin{questions}
% ----- 1. otázka -----
\item  $\left(n(n+1)\right)_{n=1}^{\infty}$  \hfill  $a_{n+1} = a_n +$ 
\RespBoxMath{2*(n+1)}(n)[Q1]{1}{.1}{[0,1]} % Pole pro odpověď
\ \CorrAnsButton{2(n+1)}, % Tlač. se správnou odp.
\begin{solution} % ----- řešení -----
Vyjádříme  $n$ -tý a  $(n+1)$ -ní člen posloupnosti,
\begin{eqnarray*}
a_n &=& n(n+1), \\
a_{n+1} &=& (n+1)(n+2).
\end{eqnarray*}
\end{eqnarray*}
\begin{enumerate}
\item Spočteme

$$\frac{a_{n+1}}{a_n} = \frac{(n+1)(n+2)}{n(n+1)} = \frac{n+2}{n}$$

Odtud dostáváme  $a_{n+1} = a_n \cdot \frac{n+2}{n}$ .
\item Spočteme

$$a_{n+1} - a_n = (n+1)(n+2) - n(n+1) = (n+1)(n+2-n) = n(n+1)$$

Odtud dostáváme jiné vyjádření posloupnosti  $a_{n+1} = a_n + 2(n+1)$ .
\end{enumerate}
\end{solution}
% ----- 2. otázka -----
\item  $\left(2n+1\right)_{n=1}^{\infty}$  \hfill  $a_{n+1} = a_n +$ 
\RespBoxMath{2}[ot2]{1}{.1}{[0,1]} % Pole pro zápis odpovědi
\ \CorrAnsButton{2}. % Tlač. se správnou odpovědí
\begin{solution} % ----- řešení -----
Vyjádříme  $n$ -tý a  $(n+1)$ -ní člen posloupnosti,
\begin{eqnarray*}
a_n &=& 2n+1, \\
a_{n+1} &=& 2n+3.
\end{eqnarray*}
\end{eqnarray*}
Spočteme  $a_{n+1} - a_n = 2n+3 - 2n-1 = 2$ . Odtud dostáváme

$$a_{n+1} = a_n + 2$$

\end{solution}
\end{questions}
\end{shortquiz*}
\end{document}

```

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně  
Fakulta aplikované informatiky  
Matematický ústav

# Ukázkový příklad MATEMATIKA I.

RNDr. Lenka Kozáková, Ph.D.

Libor Štefek

© 2010  
30. května 2010

<http://fai.utb.cz>  
[libor.stefek@seznam.cz](mailto:libor.stefek@seznam.cz)

Obrázek 5. Titulní strana dokumentu (k výpisu 16)

2

## 1. Posloupnosti

Každou reálnou funkci definovanou na množině přirozených čísel  $\mathbb{N}$ , nazýváme *nekonečnou číselnou posloupností* (dále jen posloupností). Funkční hodnotu  $f(n)$  nazýváme  *$n$ -tý člen posloupnosti* a značíme ji  $a_n$ . Posloupnost značíme  $\{a_n\}_{n=1}^{\infty}$ ,  $(a_n)_{n=1}^{\infty}$  nebo jen krátce  $(a_n)$ .

Posloupnost může být zadána:

- Vzorcem pro  $n$ -tý člen  $a_n$ , např.  $a_n = \frac{1}{n}$ . Tuto posloupnost nazýváme *harmonická*.
- Rekurentně - zadáním prvního nebo několika prvních členů posloupnosti a vzorcem, podle něhož spočteme další členy posloupnosti (existuje několik rekurentních vyjádření pro jednu posloupnosti). Například posloupnost zadaná rekurentním vztahem  $a_n = a_{n-1} + a_{n-2}$ , kde  $a_0 = 0$  a  $a_1 = 1$ , se nazývá *Fibonacciova posloupnost*.

**Cvičení** Určete danou posloupnost rekurentně:

1.  $(n(n+1))_{n=1}^{\infty}$

$$a_{n+1} = a_n + \text{[input]}$$

Smazat

Výsledek

2.  $(2n+1)_{n=1}^{\infty}$

$$a_{n+1} = a_n + \text{[input]}$$

Výsledek

◀◀ ▶▶ ◀ ▶ Konec

Obrázek 6. Druhá strana s výkladem a kvízem (k výpisu 16)

3

**Řešení cvičení**

1. Vyjádříme  $n$ -tý a  $(n + 1)$ -ní člen posloupnosti,

$$\begin{aligned}a_n &= n(n + 1), \\a_{n+1} &= (n + 1)(n + 2).\end{aligned}$$

1. Spočteme  $\frac{a_{n+1}}{a_n} = \frac{(n+1)(n+2)}{n(n+1)} = \frac{n+2}{n}$ . Odtud dostáváme

$$a_{n+1} = a_n \cdot \frac{n + 2}{n}.$$

2. Spočteme

$$a_{n+1} - a_n = (n + 1)(n + 2) - n(n + 1) = (n + 1)(n + 2 - n) = n(n + 1).$$

Odtud dostáváme jiné vyjádření posloupnosti

$$a_{n+1} = a_n + 2(n + 1).$$

[Zpět](#)

Obrázek 7. První strana s řešením (k výpisu 16)

4

**Řešení cvičení**

2. Vyjádříme  $n$ -tý a  $(n + 1)$ -ní člen posloupnosti,

$$\begin{aligned}a_n &= 2n + 1, \\a_{n+1} &= 2n + 3.\end{aligned}$$

Spočteme  $a_{n+1} - a_n = 2n + 3 - 2n - 1 = 2$ . Odtud dostáváme

$$a_{n+1} = a_n + 2.$$

[Zpět](#)

Obrázek 8. Další strana s řešením (k výpisu 16)

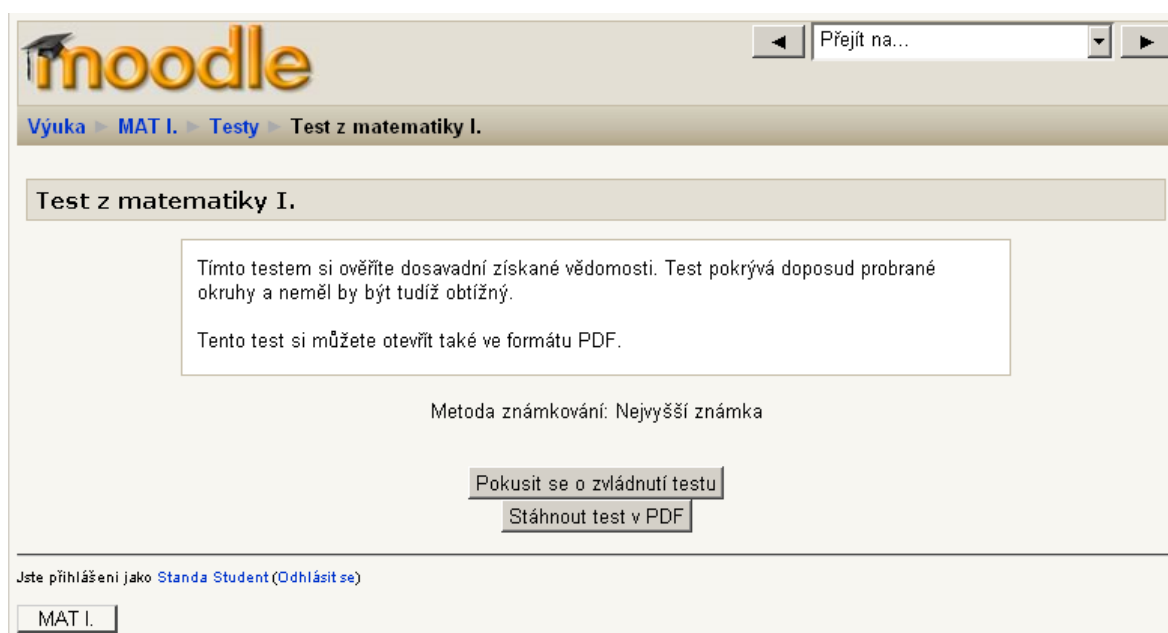


## 5 MOODLE A ACROTEX

Moodle je jeden z mnoha systémů pro podporu on-line výuky, je postaven na volně šiřitených technologiích (PHP, MySQL) a je stále aktivně vyvíjen.

### 5.1 Návrh možné integrace moodle a AeB testu

Moodle má pro on-line testy vlastní modul s názvem „quiz“, který umožňuje spustit ve webovém prohlížeči test, což je série otázek vygenerovaných z přechystané databáze otázek. Uživatelovy odpovědi na otázky jsou průběžně ukládány a pro ukončení testu moodle provede vyhodnocení.



Obrázek 9. Stránka Moodle se spouštěním testu

Ačkoli je toto řešení funkční a je běžně používáno, případná integrace s *AeB* by přinesla některé nové možnosti. Scénář použití by mohl být následující:

- v moodle se připraví testové otázky,
- upravený modul „quiz“ nabídne uživateli otevřít test v PDF formátu (v okamžiku kliknutí na toto tlačítko, moodle sestaví s pomocí předpřipravených šablon text testu v syntaxi  $\text{L}^{\text{T}}\text{E}^{\text{X}}$  využívající `exerquiz` a prostředí `quiz`, nechá tento zkompileovat a nabídne výsledný PDF soubor uživateli),
- uživatel test vyplní a odešle vyplněné údaje zpět do moodle,
- moodle výsledky zpracuje a vyhodnotí.

## ZÁVĚR

Mohlo by se zdát, že s masívním rozšířením kancelářských balíků, jako jsou Microsoft Office a OpenOffice.org, spolu s rozšiřováním jejich schopností a možností, bude zájem o sázecí systémy typu  $\text{\LaTeX}$  rychle opadat a uživatelé přejdou ke snazšímu způsobu tvorby dokumentů v prostředí těchto tzv. WYSIWYG editorů. Také, porovnáme-li úsilí, které musí začínající uživatel  $\text{\LaTeX}$ u vynaložit oproti úsilí uživatele některého kancelářského balíku, zdá se o to víc, že  $\text{\LaTeX}$  musí být zapomenut v nejbližší době.

Přesto (a možná i pro to zpočátku vynaložené úsilí) si tento systém stále udržuje široký zástup uživatelů, kteří prostě na  $\text{\LaTeX}$  „nedají dopustit“. Existuje obrovské množství dokumentů, které vznikly v průběhu poměrně dlouhé existence tohoto sázecího systému, obsahující často velmi hodnotné a cenné znalosti svých autorů. Jen těžko bychom hledali alternativní systém tvorby vysoce kvalitních dokumentů s takovou časovou stálostí.  $\text{\LaTeX}$ ový formát zápisu matematického textu je de facto standard, je široce používaný a přijímaný, a to i relativně novými technologiemi a projekty jako jsou například Wikipedie, Moodle nebo i různým specializovaným software jako je Mathematica, MatLab, Maple a dalšími.

Také vývoj nových možností neustal, jedním z mnoha důkazů budiž Acro $\text{\TeX}$  eEducational Bundle a snad také skromným dílem i tato práce, která chce usnadnit start při používání tohoto systému v oblasti tvorby interaktivních matematických testů.

## ZÁVĚR V ANGLIČTINĚ

It would have been seen very probable that with a such massive expansion of office packages like Microsoft Office and OpenOffice.org, along with improving their capabilities, there will be significant move of users of  $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$  and  $\text{L}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$  typesetting systems towards this newer and more comfortable approach of production of documents utilizing these so-called WYSIWYG editors. Also, if we compare the effort that must beginner in  $\text{L}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$  put into learning to the effort of average user of an office suite, it seems to be even more probable that  $\text{L}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$  must be forgotten in the near future.

Despite this (and perhaps also for that effort),  $\text{L}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$  typesetting system still maintains large number of users preferring the quality it provides. There is a huge amount of documents created in relatively long existence of this typesetting system, very often containing highly valuable knowledge of their authors. We can hardly find any alternative system for publishing high quality documents with such long lasting sustainability. Nowadays,  $\text{L}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$  format for writing of mathematical text is considered almost as a standard, it is widely used and accepted and even by relatively new software technologies and projects such as Wikipedia, Moodle and by several specialized software tools like Mathematica, Matlab and Maple.

Finally, there is still some new development of new features and packages, Acro $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$  Educational Bundle is a good example of it. Hopefully, also a little bit this work, which aims to help an user of *AeB* to utilize this system for the creation of interactive mathematical tests.

## Reference

- [1] *Rybička, J.: L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X pro začátečníky. Brno: Konvoj, 1999. ISBN 80-85615-74-6.*
- [2] *Story, Donald P.: The AcroT<sub>E</sub>X eDucation Bundle (AeB), [www.acrotex.net](http://www.acrotex.net), 2009.*
- [3] *Story, Donald P.: The AcroT<sub>E</sub>X Bundle eForm Support, [www.acrotex.net](http://www.acrotex.net), 24.1.2006.*
- [4] *Story, Donald P.: The eqExam Package, [www.acrotex.net](http://www.acrotex.net), 24.1.2006.*
- [5] *Olšák, Petr: TeXbook naruby, Vydavatelství Konvoj, Brno, 2001.*
- [6] *Downes, Michael: Short Math Guide for L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X [online], American Mathematical Society, 22.3.2002, <<http://www.ams.org/publications/authors/tex/amslatex>>*

**SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK**

AeB	AcroT <sub>E</sub> X eDucational Bundle
AeST	AcroT <sub>E</sub> X eDucational System
ABP	AcroT <sub>E</sub> X Publishing Bundle
PDF	Portable Document Format
WYSIWYG	What You See Is What You Get

**Seznam obrázků**

Obr. 1. Instalační program T <sub>E</sub> XLive 2009 .....	14
Obr. 2. Překlad acrotex.ins, jeden z kroků instalace AcroT <sub>E</sub> Xu .....	15
Obr. 3. Adobe Reader, upozornění o uložení formulářových dat .....	16
Obr. 4. Příklad použití prostředí quiz .....	51
Obr. 5. Titulní strana dokumentu (k výpisu 16) .....	55
Obr. 6. Druhá strana s výkladem a kvízem (k výpisu 16) .....	55
Obr. 7. První strana s řešením (k výpisu 16) .....	56
Obr. 8. Další strana s řešením (k výpisu 16) .....	56
Obr. 9. Stránka Moodle se spouštěním testu .....	57

**Seznam tabulek**

Tab. 1. Parametry balíku <code>exerquiz</code> .....	19
Tab. 2. Parametry balíku <code>dljslib</code> .....	44

## SEZNAM PŘÍLOH

P I. Licence AeB



## **PŘÍLOHA P I. LICENCE AEB**

### AcroTeX Freeware Licence Terms

The AcroTeX eDucation Bundle (AeB) is being distributed as Freeware. It may be freely used, copied and distributed as long as it is not sold, and all original files are included. You are NOT allowed to make a charge for distributing the AeB (either for profit or merely to recover your media and distribution costs) whether as a stand-alone product, or as part of a compilation or anthology, without explicit prior written permission.

The AeB and any support from AcroTeX are provided "AS IS" and without warranty, express or implied. AcroTeX specifically disclaims any implied warranties of merchantability and fitness for a particular purpose. In no event will AcroTeX be liable for any damages, including but not limited to any lost profits, lost savings or any incidental or consequential damages, whether resulting from impaired or lost data, software or computer failure or any other cause, or for any other claim by the user or for any third party claim. By using the AeB you agree to these terms.