

Tvorba interaktivních testů pomocí systému AcroTeX – základní použití

Roman Plch, Silvie Šabacká

Tvorba interaktivních výukových materiálů pomocí pdfL^AT_EXu



2. 4. 2014

Úvod

Co je to AcroTeX?

AcroTeX eDucation Bundle (AcroTeX)

- poskytuje sjednocenou sadu výukových prostředků (sbírka L^AT_EXovských balíčků)

Úvod

Co je to AcroTeX?

AcroTeX eDucation Bundle (AcroTeX)

- poskytuje sjednocenou sadu výukových prostředků (sbírka L^AT_EXovských balíčků)
- základem je balíček exerquiz, který umožňuje tvorbu cvičení a testů s okamžitou zpětnou vazbou a vyhodnocením

Úvod

Co je to AcroTeX?

AcroTeX eDucation Bundle (AcroTeX)

- poskytuje sjednocenou sadu výukových prostředků (sbírka L^AT_EXovských balíčků)
- základem je balíček exerquiz, který umožňuje tvorbu cvičení a testů s okamžitou zpětnou vazbou a vyhodnocením
- k sazbě je potřeba L^AT_EX

Úvod

Co je to AcroTeX?

AcroTeX eDucation Bundle (AcroTeX)

- poskytuje sjednocenou sadu výukových prostředků (sbírka L^AT_EXovských balíčků)
- základem je balíček exerquiz, který umožňuje tvorbu cvičení a testů s okamžitou zpětnou vazbou a vyhodnocením
- k sazbě je potřeba L^AT_EX
- dostupný zdarma (spolu s dokumentací, ukázkovými soubory aj.) na stránkách autora D. P. Storyho:

www.math.uakron.edu/~dpstory/webeq.html

Úvod

Instalace AcroTeXu

- instalační balíček `acrotex_pack.zip`: stáhneme a rozbalíme v libovolném adresáři
- \LaTeX em přeložíme instalační soubor `acrotex.ins`
- všechny soubory vzniklé překladem v bodě 2. nakopírujeme do adresářové struktury, která je prohledávaná systémem \LaTeX
- nakonec obnovíme databázi balíčků \LaTeX u (spuštěním příkazu `texhash` z příkazové řádky)

AcroTeX podporuje tři způsoby tvorby dokumentů: `pdftex`, `dvipdfm` a `dvipsone` nebo `dvips`¹.

My budeme využívat způsob první – překlad `pdflatexem`.

¹Pak musíme použít komerční Adobe Acrobat Distiller a Adobe Acrobat Professional.

Úvod

Použití AcroTeXu při tvorbě PDF dokumentů

Příklad hlavičky dokumentu:

```
\documentclass[11pt]{article}
\usepackage[czech]{babel}
\usepackage[utf8x]{inputenc}
\usepackage{graphicx}
\usepackage{amsmath,amssymb,amsthm} % Matematika
...
% Pro tvorbu interaktivních testů nutno načíst balíčky:
\usepackage{hyperref}
\usepackage[pdftex,czech]{exerquiz}
...
```

Typy otázek a testů v AcroTeXu (balíček exerquiz)

1. Typy otázek

Typy otázek v AcroTeXu

V testech se můžeme setkat se dvěma základními typy otázek:

- 1 Otázky s výběrem z nabízených možností

Typy otázek v AcroTeXu

V testech se můžeme setkat se dvěma základními typy otázek:

- 1 Otázky s výběrem z nabízených možností
 - Prostředí `answers` (případně `mananswers`)

Typy otázek v AcroTeXu

V testech se můžeme setkat se dvěma základními typy otázek:

- 1 Otázky s výběrem z nabízených možností
 - Prostředí `answers` (případně `manswers`)
 - Možný různý vzhled – zaškrťovací políčka tzv. *Form Style* (tvar čtverečků případně koleček), abecední seznam tzv. *Link Style*. Nastavení vzhledu viz 2. přednáška.

Typy otázek v AcroTeXu

V testech se můžeme setkat se dvěma základními typy otázek:

- 1 Otázky s výběrem z nabízených možností
 - Prostředí `answers` (případně `manswers`)
 - Možný různý vzhled – zaškrtačací políčka tzv. *Form Style* (tvar čtverečků případně koleček), abecední seznam tzv. *Link Style*. Nastavení vzhledu viz 2. přednáška.
- 2 Otevřené otázky – obsahují pole pro zápis vlastní odpovědi

Typy otázek v AcroTeXu

V testech se můžeme setkat se dvěma základními typy otázek:

- 1 Otázky s výběrem z nabízených možností
 - Prostředí `answers` (případně `manswers`)
 - Možný různý vzhled – zaškrtačací políčka tzv. *Form Style* (tvar čtverečků případně koleček), abecední seznam tzv. *Link Style*. Nastavení vzhledu viz 2. přednáška.
- 2 Otevřené otázky – obsahují pole pro zápis vlastní odpovědi
 - Textová otázka, příkaz `RespBoxTxt`

Typy otázek v AcroTeXu

V testech se můžeme setkat se dvěma základními typy otázek:

- 1 Otázky s výběrem z nabízených možností
 - Prostředí `answers` (případně `manswers`)
 - Možný různý vzhled – zaškrťovací políčka tzv. *Form Style* (tvar čtverečků případně koleček), abecední seznam tzv. *Link Style*. Nastavení vzhledu viz 2. přednáška.
- 2 Otevřené otázky – obsahují pole pro zápis vlastní odpovědi
 - Textová otázka, příkaz `RespBoxTxt`
 - Matematická otázka, příkaz `RespBoxMath`

Typy otázek v AcroTeXu (balíček exerquiz)

1.1 Otázky s výběrem z nabízených možností


Form a Link Style – jedna či více správných odpovědí

Form Style – možnosti ve tvaru zaškrťovacích políček (check boxes)²

► Je rovnice $y^3(x) - 3y^2(x) + 3y(x) - 1 = 0$ diferenciální?

ano

ne

²Zaškrťovací políčko může mít také tvar kruhů, více v 2. přednášce. 

Form a Link Style – jedna či více správných odpovědí

Form Style – možnosti ve tvaru zaškrťovacích políček (check boxes)²

▶ Je rovnice $y^3(x) - 3y^2(x) + 3y(x) - 1 = 0$ diferenciální?

ano


ne

Link Style – abecední seznam tj. možnosti typu (a), (b), (c), ...

▶ Je rovnice $y''(x) - 3y'(x) + 3y(x) - 1 = 0$ diferenciální?

(a) ano

(b) ne

²Zaškrťovací políčko může mít také tvar kruhů, více v 2. přednášce. 

Form a Link Style – jedna či více správných odpovědí

Form Style – možnosti ve tvaru zaškrťávacích políček (check boxes)²


- ▶ Je rovnice $y^3(x) - 3y^2(x) + 3y(x) - 1 = 0$ diferenciální?
 ano ne

Link Style – abecední seznam tj. možnosti typu (a), (b), (c), ...

- ▶ Je rovnice $y''(x) - 3y'(x) + 3y(x) - 1 = 0$ diferenciální?
 (a) ano (b) ne

Oba vzhledy (styly) můžeme použít v otázkách:

- s jednou správnou odpovědí: prostředí **answers** nebo

²Zaškrťávací políčko může mít také tvar kruhů, více v 2. přednášce. 

Form a Link Style – jedna či více správných odpovědí

Form Style – možnosti ve tvaru zaškrťovacích políček (check boxes)²


- ▶ Je rovnice $y^3(x) - 3y^2(x) + 3y(x) - 1 = 0$ diferenciální?
 ano ne

Link Style – abecední seznam tj. možnosti typu (a), (b), (c), ...

- ▶ Je rovnice $y''(x) - 3y'(x) + 3y(x) - 1 = 0$ diferenciální?
 (a) ano (b) ne

Oba vzhledy (styly) můžeme použít v otázkách:

- s jednou správnou odpovědí: prostředí **answers** nebo
- s několika správnými odpověďmi: prostředí **manswers**.

²Zaškrťovací políčko může mít také tvar kruhů, více v 2. přednášce. 

Form a Link Style – jedna správná odpověď

Základní struktura prostředí `answers`

Zadání otázky...

```
\begin{answers}{počet-sloupců}
  \Ans{hodnota} ... & \Ans{hodnota} ...
\end{answers}
```

Povinné parametry:

- za příkazem `Ans`: odpověď na otázku může být správná (hodnota=1) či špatná (hodnota=0).
- za prostředím `answers`: počet sloupců, který pokud = 1, pak odpovědi tvoří seznam.
> 1, pak odpovědi tvoří tabulku a používáme obvyklý zápis tj. `&` k oddělení sloupců a `\\` k ukončení řádků.

Form a Link Style – jedna správná odpověď

Příklady použití (za otázkami následuje kód):

- ▶ Možnosti seřazeny do seznamu

ano

ne

```
\begin{answers}{1} %<- Odpovědi tvoří seznam
  \Ans{0} ano \Ans{1} ne
\end{answers}
```

- ▶ Možnosti seřazeny do tabulky

x	y	$x*y$
---	---	-------

z

```
\begin{answers}{3} %<- Odpovědi tvoří tabulku
  \Ans0 x & \Ans1 y & \Ans0 x*y \\
  \Ans0 z
\end{answers}
```

Form a Link Style – více správných odpovědí

Základní struktura prostředí `manswers` (od prostředí `answers` se neliší vzhledově, ale syntakticky):

- výběr možností je nutné uzavřít mezi příkazy `bChoices` a `eChoices`,
- jednotlivé možnosti vymezíme příkazy `Ans` a `eAns`.

Zadání otázky...

```
\begin{manswers}{počet-sloupců}
  \bChoices [počet-využitých-sloupců]
    \Ans{hodnota}... \eAns
    \Ans{hodnota}... \eAns
    ...
  \eChoices
\end{manswers}
```

Form a Link Style – více správných odpovědí

Příklady otázek využívající prostředí **answers**

► Které z následujících funkcí jsou řešením diferenciální rovnice $y'' + 2y' + y = 0$?

$$y = e^t$$

$$y = e^{-t}$$

$$y = te^{-t}$$

$$y = t^2e^{-t}$$

Form a Link Style – více správných odpovědí

Příklady otázek využívající prostředí **answers**

► Které z následujících funkcí jsou řešením diferenciální rovnice $y'' + 2y' + y = 0$?

$$y = e^t$$

$$y = e^{-t}$$

$$y = te^{-t}$$

$$y = t^2e^{-t}$$

Link Style – možnosti typu (a), (b), (c), ...

► Rozhodněte, která z následujících diferenciálních rovnic je lineární.

(a) $y' + e^x y = x^2 y^2$

(b) $y + \sin x = x^3 y'$

(c) $xy' + \ln x - x^2 y = 0$

(d) $y' + \cos y = \tan x$

Poznámka: Zdrojový kód testů naleznete ve 2. přednášce.

Form a Link Style – prostředí answers

Příkazy `bChoices` a `eChoices` můžeme využít také v prostředí `answers`. Výhodou je:

- větší přehlednost kódu
- možnost sazby jen do určitých sloupců
- jednoznačný vzhled poslouží při automatické tvorbě testů

Příklad použití:

<code>\begin{answers}{4}</code>	<code>%<- 4 sloupce</code>
<code>\bChoices[2]</code>	<code>%<- použij pouze 2 sloupce</code>
<code>\Ans0 jedna možnost\eAns</code>	<code>%<- jednotlivé možnosti</code>
<code>\Ans0 ještě jedna\eAns</code>	<code>% ohraničené \Ans...\eAns</code>
<code>\Ans0 a další\eAns</code>	
<code>\Ans1 další možnost\eAns</code>	<code>%<- answers = jen 1 správná</code>
<code>\eChoices</code>	<code>% odpověď</code>
<code>\end{answers}</code>	

Typy otázek v AcroTeXu (balíček exerquiz)

1.2 Otevřené otázky

Otevřená textová otázka

Parametr **filter** určuje jakým způsobem jsou upraveny odpovědi respondenta a autora před samotným porovnáním:

- 1: Žádné úpravy (jsou zachovány mezery, velikost písma a interpunkce).
- 0: Převod na malá písmena, mezery a neabecední znaky jsou vypuštěny.
- 1: Převod na malá písmena, jsou vypuštěny mezery.
- 2: Jsou vypuštěny mezery.

Parametrem **metoda** určíme porovnávací metodu

- 0: Přesná shoda (odpovědi jsou před porovnáním filtrovány).
- 1: Odpověď respondenta je hledána jako podřetězec v autorské odpovědi.

Za parametrem **počet alternativ** musí bezprostředně následovat seznam jednotlivých možností, jež jsou považovány za správnou odpověď.

Otevřená matematická otázka

Matematická otázka – jako odpověď lze napsat matematický výraz.

- Najděte řešení diferenciální rovnice

$$(2xy + 4x^3y) dx + (x^2 + x^4) dy = 0.$$

$c =$

Zdrojový kód otázky – základní parametry příkazu `RespBoxMath`:

\backslash RespBoxMath $\{x^2 * y + x^4 * y\}$ $\overbrace{\hspace{10em}}$ *správná odpověď* $\underbrace{(xy)}$ *proměnné* $\{4\}$ *počet bodů* $\{.0001\}$ *přesnost* $\{[0, 1]x[0, 1]\}$ *interval*
 \backslash CorrAnsButton $\{x^2*y+x^4*y\}$

Otevřená matematická otázka

Algoritmus pro porovnání správné odpovědi:

Ze zadaného intervalu je náhodně vybrán daný **počet bodů** (obvykle 3 či 4), jsou spočítány jejich funkční hodnoty a to jak pro autorskou odpověď (parametr **správná odpověď**), tak pro odpověď respondenta. Tyto funkční hodnoty jsou mezi sebou porovnány. Liší-li se nějaký z výsledků s vyšší odchylkou (než udává **přesnost**), pak je odpověď respondenta vyhodnocena jako nesprávná.

- **Správná odpověď** musí být číselná hodnota nebo funkce.
- Parametr **proměnné** je volitelný, implicitní hodnota je x . Pro více proměnných používáme zápis v abecedním pořadí (xyz).
- V parametru **interval** použijeme standardní intervalovou notaci $[a, b]$. Pro otázky s více proměnnými, oddělíme jednotlivé intervaly ke každé proměnné znakem x např.
 $[0, 2]x[1, 2]x[3, 4]$.

Pravidla pro zápis matematiky v testech

K zápisu odpovědí do matematického pole používáme následující notaci:

- Desetinná čísla: Desetinnou čárku pište jako tečku, čili 1.2 místo 1,2.
- Ludolfovo číslo π jako pi, Eulerovo číslo jako e.
- Znak dělení: Použijte lomítko /.
- Znak násobení: Symbol *, např. 4*x pro 4x.
- Mocnina: Symbol ^, např. 4*x^3 pro $4x^3$, 12*x^(-6) pro $12x^{-6}$.
- Odmocnina: \sqrt{x} zapište jako sqrt(x) nebo x^(1/2). **Pozor!** výraz x^1/2 **není** \sqrt{x} .

Pravidla pro zápis matematiky v testech

- Závorky: Je možno použít kulaté (), hranaté [] či složené { }. **Závorky je nutné! uvádět**, vymezují argumenty funkcí, definují pořadí operací.

Pište $\sin(x)$ raději než $\sin x$, $4*x*(x^2+1)^3$ pro $4x(x^2 + 1)^3$, $4^{(2*x+1)}$ pro 4^{2x+1} .

Nepište $\sin^2(x)$ pro $\sin^2(x)$, ale $(\sin(x))^2$.

- Funkce, které můžete použít:
 - Trigonometrické: \sin , \cos , \tan , \cot , \sec , \csc .
 - Inverzní trigonometrické: \asin , \acos , \atan .
 - Logaritmus: \log či \ln (přirozený logaritmus), př. $\ln(x)$.
 - Exponenciála: e^x můžete zadat jako $\exp(x)$ nebo e^x .
 - Absolutní funkce: $\text{abs}(\cdot)$ nebo také $|\cdot|$, tedy můžete zapsat buď $\text{abs}(x)$ nebo $|x|$.

Typy otázek a testů v AcroTeXu (balíček exerquiz)

2. Typy testů

Typy testů v AcroTeXu

- Testy s okamžitou zpětnou vazbou

Typy testů v AcroTeXu

- Testy s okamžitou zpětnou vazbou
 - Prostředí `oQuestion`
Pouze! pro doplňovací otázky (textové a matematické pole).

Typy testů v AcroTeXu

- Testy s okamžitou zpětnou vazbou
 - Prostředí `oQuestion`
Pouze! pro doplňovací otázky (textové a matematické pole).
 - Prostředí `shortquiz` nebo `shortquiz*`

Typy testů v AcroTeXu

- Testy s okamžitou zpětnou vazbou
 - Prostředí `oQuestion`
Pouze! pro doplňovací otázky (textové a matematické pole).
 - Prostředí `shortquiz` nebo `shortquiz*`
- Testy s celkovým vyhodnocením až na konci

Typy testů v AcroTeXu

- Testy s okamžitou zpětnou vazbou
 - Prostředí `oQuestion`
Pouze! pro doplňovací otázky (textové a matematické pole).
 - Prostředí `shortquiz` nebo `shortquiz*`
- Testy s celkovým vyhodnocením až na konci
 - Prostředí `quiz` nebo `quiz*`

Typy testů v AcroTeXu (balíček exerquiz)

2.1 Testy s okamžitou zpětnou vazbou

Testy s okamžitou zpětnou vazbou – prostředí oQuestion

oQuestion Vypočtete: $3 \cdot 4 =$

Prostředí oQuestion

- jednoduché prostředí pro samostatné krátké otázky
- vždy jen na 1 otázku
- můžeme využít pouze! doplňovací otázky
- vyhodnocení probíhá okamžitě, obstarávají je
 - tlačítka (příkaz `CorrAnsButton{správná odpověď}`)
 - a (příkaz `sqClearButton`)
 - pole pro výpis počtu špatných odpovědí `sqTallyBox`
- jeden povinný parametr – název otázky (v rámci dokumentu musí být jedinečný)

Testy s okamžitou zpětnou vazbou – prostředí oQuestion

Základní struktura

```
\begin{oQuestion}{jednoznacne-jmeno}
<Otevřená otázka -- matematická či textová.>
\end{oQuestion}
```

Sazba předchozího příkladu

```
\begin{oQuestion}{oQ}
\textcolor{red}{oQuestion} Vypočtěte:  $3 \cdot 4 =$ 
\RespBoxTxt{0}{0}{1}{12}
\CorrAnsButton{12}\sqTallyBox\sqClearButton
\end{oQuestion}
```

Testy s okamžitou zpětnou vazbou – prostředí shortquiz

Kvíz. Je dána následující rovnice $y^3(x) - 3y^2(x) - 1 = 0$.

1. Je tato rovnice diferenciální?

(a) ano (b) ne

2. Pokud se jedná o diferenciální rovnici, doplňte její řád, jinak запиšte "0".

Prostředí shortquiz či shortquiz*

- pro tvorbu krátkých, jednoduchých kvízů
- možné zadat více otázek výčtovým prostředím **questions**, jednotlivé otázky pak začínají příkazem **item**
- můžeme využívat otázky doplňovací či s výběrem z možností
- vyhodnocení otázek probíhá okamžitě za každou otázkou zvlášť, obstarávají jej stejná tlačítka jako u prostředí **oQuestion**
- volitelný parametr jméno testu je nutné! uvést použijeme-li otevřené otázky

Testy s okamžitou zpětnou vazbou – prostředí shortquiz

Základní struktura

```
\begin{shortquiz}[sq1] % <-- jednoznačné jméno  
Případný komentář k~celému testu  
\begin{questions}  
  \item Zadání první otázky  
  \item další otázka  
  .  
  .  
\end{questions}  
\end{shortquiz}
```

Sazba předchozího příkladu

```
\begin{shortquiz}
```

Je dána následující rovnice $y^3(x) - 3 y^2(x) - 1 = 0$.

```
\begin{questions}
```

```
\item Je tato rovnice diferenciální?
```

```
\begin{answers}{4}
```

```
\bChoices
```

```
\Ans0 ano\Ans1 ne \Ans
```

```
\eChoices
```

```
\end{answers}
```

```
\item Pokud se jedná o~diferenciální rovnici, doplňte její řád, jinak zapiště "0".
```

```
\RespBoxTxt{0}{0}{1}{0}
```

```
\CorrAnsButton{Nejedná se o~diferenciální rovnici.}
```

```
\sqTallyBox\sqClearButton
```

```
\end{questions}
```

Testy s okamžitou zpětnou vazbou – prostředí `shortquiz`

Prostředí `shortquiz` můžeme také použít pro jednu otevřenou otázku (tedy jako `oQuestion`), pak neuvádíme prostředí `questions`:

```
\begin{shortquiz}[jednoznacne-jmeno]  
<jedna otevřená matematická či textová otázka>  
\end{shortquiz}
```