

POJĎTE PANE, BUDEME SI HRÁT (... S PDF)

Robert Mařík Miroslava Tihlaříková

Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně
Ústav matematiky



7. února 2008, konference Aplimat, Bratislava

POJĎTE PANE,
BUDEME SI
HRÁT
(... S PDF)

R. Mařík,
M. Tihlaříková

Co PDF nabízí

Das Puzzle Spiel

Jeopardy

AcroT_EX

MAW

Oslí okénka

Závěr

Co PDF nabízí



- ▶ spolehlivý formát pro výměnu a šíření dokumentů na obou dominantních OS (Windows/Linux)
- ▶ formát umožňující tvorbu formulářů a vkládání Javascriptů

POJĎTE PANE,
BUDEME SI
HRÁT
(... S PDF)

R. Mařík,
M. Tihlaříková

Co PDF nabízí

Das Puzzle Spiel

Jeopardy

AcroTeX

MAW

Oslí okénka

Závěr

Proměny PDF dokumentu



POJĎTE PANE,
BUDEME SI
HRÁT
(... S PDF)

R. Mařík,
M. Tihlaříková

Co PDF nabízí

Das Puzzle Spiel

Jeopardy

AcroTeX

MAW

Oslí okénka

Závěr

pdfL^AT_EX, formuláře a Javascripty umí “běžný” PDF dokument proměnit z elektronického papíru

- ▶ v hrací pole pro hry, které oživí proces výuky;
- ▶ v test, který studentům automaticky vyhodnocuje správnost odpovědí, včetně matematických výrazů;
- ▶ v dokument vytvořený v dávkovém módu z výpočtů a výstupů externích programů;
- ▶ v trpělivou učebnici (s oslími okénky pro zapomnětlivé).

Das Puzzle Spiel – párovací hra



POJĎTE PANE,
BUDEME SI
HRÁT
(... S PDF)

R. Mařík,
M. Tihlaříková

Co PDF nabízí

Das Puzzle Spiel

Jeopardy

AcroTEX

MAW

Oslí okénka

Závěr

- Úkolem je spárovat otázku a odpověď, při správném spárování se odkryje jedno políčko ze skrytého nápisu.

 t a a r o r v a

Questions

| | | |
|-------------------------------|-------------------------------|----------------------------|
| 1. $y' = \frac{y^2+1}{x^2+1}$ | 4. $y' = \frac{y}{y^2+1}x$ | 7. $y' = \frac{y^2+1}{y}x$ |
| 2. $y' = \frac{x}{y}$ | 5. $y' = e^x e^y$ | 8. $y' = \frac{1}{y}$ |
| 3. $y' = \frac{e^x}{e^y}$ | 6. $y' = \frac{x^2+1}{y^2+1}$ | 9. $y' = \cos^2 y \cos x$ |

Answers

| | | |
|---------------------------|------------------------------|--------------------------------|
| a. $\ln(y^2+1) = x^2 + C$ | e. $\arctg y = \arctg x + C$ | i. $y^2 = 2x + C$ |
| b. $y^2 = x^2 + C$ | f. $y = \ln(C - e^x)$ | j. $y^3 + 3y = 3 \arctg x + C$ |
| c. $\tg y = \sin x + C$ | g. $y = \ln(e^x + C)$ | k. $y^3 + 3y = x^3 + 3x + C$ |
| d. $y^2 + y = x^2 + C$ | h. $y = -\ln(C - e^x)$ | l. $y^2 + \ln(y^2) = x^2 + C$ |

- Otázky se zapisují společně s odpověďmi (minimalizace nebezpečí chyby) a jsou automaticky náhodně promíchány při překladu pdfLATEXem.

Televizní hra Jeopardy



POJĎTE PANE,
BUDEME SI
HRÁT
(... S PDF)

R. Mařík,
M. Tihlaříková

Titulní strana

| Limita a spojitost | Derivace | Vektory | Matice | Integrální počet | Důležité věty |
|--------------------|----------|---------|--------|------------------|---------------|
| 100 | 100 | 100 | 100 | Spravne | 100 |
| 200 | Spravne | 200 | 200 | 200 | 200 |
| 300 | 300 | 300 | 300 | 300 | 300 |
| Spatne | 400 | 400 | 400 | 400 | 400 |
| 500 | Spravne | 500 | 500 | 500 | 500 |

Robert Mařík
Matematika I

Body: 400

Home Page
GameBoard
Full Screen
Close
Quit

Co PDF nabízí
Das Puzzle Spiel
Jeopardy
AcroTeX
MAW
Oslí okénka
Závěr

Limita a spojitost za 300.

Platí-li $\lim_{x \rightarrow \infty} f(x) = 2$, potom

- a funkce $f(x)$ roste v okolí čísla 2 nade všechny meze
- b funkce $f(x)$ má v ∞ vodorovnou asymptotu $y = 2$
- c funkce $f(x)$ není definovaná pro $x > 2$
- d funkce $f(x)$ má v bodě $x = 2$ svislou asymptotu

- ▶ Počítání bodů, vyhodnocování odpovědí a přepínání hráčů v případě hry pro dva hráče probíhá automaticky
- ▶ Snadné vytváření zdrojového kódu: otázky a kategorie otázek se zapisují společně s odpověďmi v požadovaném pořadí, vše další probíhá automaticky při kompilaci pdfLATEXem.
- ▶ Možnost změny cíle hry: odkrývání obrázku místo počítání bodů.



AcroT_EX (AcroT_EX eDucation bundle) slouží k tvorbě interaktivních testů, které v sobě obsahují i prostředky pro kontrolu a vyhodnocování správnosti odpovědí. Možnosti zahrnují

- ▶ otázky s *výběrem z nabízených možností*;
- ▶ doplňovací otázky, odpovědí je *textový řetězec*, je možno provádět konverzi před porovnáváním řetězců, je možno též zadat více variant správné odpovědi a student se musí “strefit” alespoň do jedné z nich;
- ▶ doplňovací otázky, odpovědí je *matematický výraz*, přičemž s tímto výrazem je nakládáno skutečně jako s matematickým výrazem, nikoliv jako s textovým řetězcem.

Pro práci není nutné připojení na Internet, veškeré akce se odehrávají na lokálním počítači.

Matematická otázka v AcroT_EXu

- ▶ Testuje se numerická shoda správné odpovědi zadané tvůrcem testu a odpovědi studenta.
- ▶ Je možno používat i funkce s parametry, se kterými je možno zacházet jako s funkcemi více proměnných.
- ▶ Porovnávání probíhá v náhodných bodech vybraných z předem zadaného intervalu (nebo intervalů) a v rámci předem zvolené přesnosti.
- ▶ Volba některé z předdefinovaných nebo vlastní porovnávací funkce umožňuje používat i otázky, na něž není jednoznačně dána odpověď, ale je dána například až na aditivní konstantu a podobně (integrální počet, diferenciální rovnice).
- ▶ Srovnatelné systémy: STACK (založen na volně šiřitelném CAS Maxima, integrován do Moodle) a komerční Maple T. A.

POJĎTE PANE,
BUDEME SI
HRÁT
(... S PDF)

R. Mařík,
M. Tihlaříková

Co PDF nabízí

Das Puzzle Spiel

Jeopardy

AcroT_EX

MAW

Oslí okénka

Závěr

Uživatelská přívětivost AcroT_EXu



POJĎTE PANE,
BUDEME SI
HRÁT
(... S PDF)

R. Mařík,
M. Tihlaříková

Co PDF nabízí

Das Puzzle Spiel

Jeopardy

AcroT_EX

MAW

Oslí okénka

Závěr

- ▶ Po vyplnění políčka je ihned zkontrolováno, zda uživatelem zadaný výraz je matematicky validní, tj. není-li v něm například nepárová závorka či nedefinovaná funkce.
- ▶ Pokud to povolí tvůrce testu, je možno navíc vynechávat znak $*$ pro násobení, používat svislé čáry pro absolutní hodnotu a automaticky je správně rozpoznán například i zápis $|1-2\sin^2(3x)|$.

- ▶ Sada perl a php skriptů pro sestavení AcroT_EXového testu z jednoduché databáze.
- ▶ Kliknutím na odkaz v internetovém prohlížeči se studentovi vygeneruje náhodným způsobem z předem připravené databáze test na dané téma a tento test se odešle do jeho prohlížeče.

- ▶ Formát otázek s výběrem z nabízených možností je používán i v informačním systému univerzity

K výpočtu hodnoti matice využiju

-lichoběžníkové pravidlo

-Hornerovo schema

-metodu půlení intervalu

-l'Hospitalovo pravidlo

+převod do schodovitého tvaru

-substituční metodu

-metodu nejmenších čtverců

Mathematical Assistant on Web

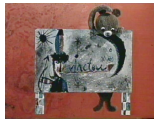
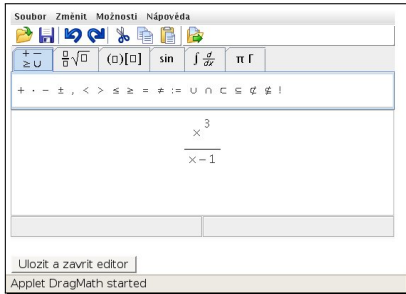
- ▶ Na internetových stránkách jsou umístěny formuláře pro zadání některých typických úloh.
- ▶ Zadání úlohy je zpracováno systémem počítačové algebry Maxima a výsledek je zformátován pdf \LaTeX em a odeslán do prohlížeče.
- ▶ K dispozici je nejen výsledek, ale i více či méně detailní postup řešení.

POJĎTE PANE,
BUDEME SI
HRÁT
(... S PDF)

R. Mařík,
M. Tihlaříková

Co PDF nabízí
Das Puzzle Spiel
Jeopardy
Acro \TeX
MAW
Oslí okénka
Závěr

Jak zapsat matematický výraz?



Pohodlný zápis matematických výrazů a jejich přenos do formuláře umožňuje editor matematických výrazů DragMath

- ▶ Průběh funkce
- ▶ Taylorův polynom
- ▶ Separovatelné a lineární diferenciální rovnice
- ▶ Lineární diferenciální rovnice druhého řádu (variace konstant i metoda neurčitých koeficientů)
- ▶ Lokální extrémů funkce dvou proměnných
- ▶ Určitý integrál v geometrii

POJĎTE PANE,
BUDEME SI
HRÁT
(... S PDF)

R. Mařík,
M. Tihlaříková

Co PDF nabízí
Das Puzzle Spiel
Jeopardy
AcroTeX
MAW
Oslí okénka
Závěr

Oslí okénka pro zapomnětlivé



- ▶ Do dokumentu umístíme odkazy, při jejichž aktivaci (kliknutí, přejetí myši a podobně) se v PDF dokumentu zobrazí určitá dodatečná informace, jako například definice, způsob výpočtu a použití důležitých pojmů v textu.
- ▶ Čtenář si kdykoliv může zobrazit dodatečné důležité informace, nemusí však odskakovat na jinou stránku a poté se vracet.
- ▶ Okénko je reprezentováno jedním snímkem z externího PDF souboru, nebo sérií po sobě jdoucích snímků. V oslím okénku tedy může být nejenom statická informace, ale i jednoduchá animace.

POJĎTE PANE,
BUDEME SI
HRÁT
(... S PDF)

R. Mařík,
M. Tihlaříková

Co PDF nabízí

Das Puzzle Spiel

Jeopardy

AcroTeX

MAW

Oslí okénka

Závěr

Oslí okénka v html

POJĎTE PANE,
BUDEME SI
HRÁT
(... S PDF)

R. Mařík,
M. Tihlaříková

Co PDF nabízí
Das Puzzle Spiel
Jeopardy
AcroTeX
MAW
Oslí okénka
Závěr

Soubor Úpravy Zobrazit Historie Záložky Nástroje Nápověda

http://old.mendelu.cz/~marik/mat-web/mat-webse3.html#x7-500

Getting Started Latest Headlines mat LDF

The LaTeX Beamer Cla... Dokumentový server v... Zkoušky LDF 1. ročník Derivace funkce

Nápovědu zavřete, pokud přes ni přejedete myší.

Derivace funkce f v bodě x je limita

$$f'(x) = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(x+h) - f(x)}{h},$$

pokud tato limita existuje a je konečná

✓ Derivace slouží k určení:

- rovnice tečny, tj. k lineární aproximaci nelineární funkce
- rychlosti změny fyzikální veličiny
- výpočtu limity l'Hospitalovým pravidlem

✎ Derivaci vypočteme pomocí vzorců pro derivace základních elementárních funkcí a pravidel pro derivování základních početních operací

... bodě $[x, f(x)]$. Limitní hodnota, tj. směrnice tečny,

právě tehdy, když funkce f má v bodě a derivaci. body, kde je limita (1.8) nevlastní (funkce má derivace (tečny zleva i zprava existují) ale tyto body, kde neexistuje některá z jednostranných

f v bodě a derivaci, je rovnice tečny ke grafu

$$y = f'(a)(x - a) + f(a).$$

POZNÁMKA 1.39 (PRAKTICKÝ VÝZNAM DERIVACE). Necht' veličina x označuje čas, měřený ve vhodných jednotkách, a necht' veličina y se mění v průběhu času, tj. $y = y(x)$. Derivace $y'(x)$ poté značí okamžitou rychlost, s níž dochází ke změně velikosti veličiny y v čase x . Značí-li např. $y(x)$ polohu pohybujícího se tělesa v čase x , je derivace $y'(x)$ rovna okamžité rychlosti tohoto tělesa (pojem rychlost užíváme ve fyzikálním smyslu tohoto slova). Značí-li veličina y velikost populace určitého živočišného druhu v čase x , značí derivace $y'(x)$ rychlost nárůstu této populace, tj. počet živočichů, který se v daném okamžiku narodil (za časovou jednotku), zmenšený o počet živočichů, který v daném okamžiku uhynul.

Hotovo

A kolik za tohle zaplatíte?

- ▶ Ne 40 000 Sk!!!
- ▶ Ani 600 €!!!
- ▶ Nezaplatíte dokonce ani 820 Kč!!!
- ▶ **Za možnost používat tento software platit vůbec nemusíte!**

POJĎTE PANE,
BUDEME SI
HRÁT
(... S PDF)

R. Mařík,
M. Tihlaříková

Co PDF nabízí

Das Puzzle Spiel

Jeopardy

AcroT_EX

MAW

Oslí okénka

Závěr

A kolik za tohle zaplatíte?

- ▶ Ne 40 000 Sk!!!
- ▶ Ani 600 €!!!
- ▶ Nezaplatíte dokonce ani 820 Kč!!!
- ▶ **Za možnost používat tento software platit vůbec nemusíte!**
- ▶ Všech níže popsaných efektů je možno dosáhnout pomocí volně šiřitelného softwaru pdfL^AT_EX a náležitých rozšiřujících balíčků, které jsou volně ke stažení na CTANu nebo na jiných místech na Internetu, včetně podrobné dokumentace a ukázek.
- ▶ K prohlížení těchto dokumentů je nutno použít Acrobat Reader – jediný prohlížeč PDF, který dokáže interpretovat Javascripty vložené do PDF.