

Evaluace učebních textů předmětu matematika na UTB ve Zlíně

Ing. Pavel Vařacha

Bakalářská práce
2008



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta humanitních studií

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně

Fakulta humanitních studií

Ústav pedagogických věd

akademický rok: 2007/2008

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: Ing. Pavel VAŘACHA

Studijní program: B 7507 Specializace v pedagogice

Studijní obor: Učitelství odborných předmětů pro SŠ

Téma práce: Evaluace učebních textů předmětu matematika na
UTB ve Zlíně

Zásady pro vypracování:

1. Vymezení cílů bakalářské práce
 2. Zpracujte rešerši tématu
 3. Vypracování kritérií pro evaluaci
 4. Provedení evaluace vybraných textů
 5. Zhodnocení výsledků evaluace
 6. Formulujte doporučení pro případnou reedici
-

Rozsah práce:

Rozsah příloh:

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

Seznam odborné literatury:

[1] Průcha, J.: *Pedagogická evaluace*. Brno, MU, 1996

[2] Průcha, J.: *Teorie a analýzy edukačního média. Příručka pro studenty, učitele, autory učebnic a výzkumné pracovníky*. Brno, Paido, 1998

[3] Fontana, D.: *Psychologie ve školní praxi*. Praha, Portál, 1997

Vedoucí bakalářské práce:

RNDr. Jan Ostravský, CSc.

Ústav matematiky

Datum zadání bakalářské práce:

16. ledna 2008

Termín odevzdání bakalářské práce:

30. května 2008

Ve Zlíně dne 16. ledna 2008



prof. PhDr. Vlastimil Švec, CSc.
děkan



L.S.



Mgr. Jarmila Celá
ředitel ústavu

ABSTRAKT

Tato práce se zabývá subjektivní formou evaluace skript metodou dotazníku předkládaného studentům, kteří toto skripta používali v průběhu studia. Cílem evaluace jsou vybraná skripta určená k podpoře výuky matematiky na fakultách FAI a FaME Univerzity Tomáše Bati v Zlíně. Dotazníkové šetření bylo provedeno on-line pomocí edukačního internetového systému Moodle. Práce má sloužit jako zpětná vazba pro autory skript a učitele, kteří tato skripta používají ve výuce. Účelem práce je přispět ke kontinuálnímu zkvalitňování výuky matematiky na UTB ve Zlíně.

Klíčová slova: evaluace, dotazník, skripta, matematika, Moodle

ABSTRACT

This work deals with subjective evaluation of university textbooks by the means of a questionnaire for students, which used these textbooks during studies. Targets of evaluation are selected textbooks, which are intended for education support of mathematics on FAI and FaME faculties of Tomas Bata University in Zlín. The questionnaire survey was executed by the help of on-line education internet system the Moodle. The work should be used as feedback for authors of textbooks and teachers who use these textbooks for lectures. Main purpose of the work is contribution to continual improvement of mathematics education quality on TBU in Zlín.

Keywords: education, questionnaire, textbook, mathematics, Moodle

Na tomto místě děkuji především vedoucímu mé práce RNDr. Janu Ostravskému, CSc. za jeho metodické vedení, důležité rady a připomínky k mé práci.

Moje poděkování patří také Ing. Tomáši Dulíkovi, který obětavě poskytl technickou podporu nezbytnou pro řešení této práce.

V neposlední řadě chci poděkovat mojí snoubence a rodičům, kteří dohromady vytvořili neocenitelné rodinné zázemí a tolerantní prostředí, které mi umožnilo tuto práci vypracovat.

OBSAH

ÚVOD	8
I TEORETICKÁ ČÁST	9
1 PEDAGOGICKÁ EVALUACE A AUTOEVALUACE	10
2 EVALUOVANÁ SKRIPTA	11
2.1 SKRIPTA NA FAI.....	11
2.1.1 Skripta autorů Křenek, Ostravský	11
2.1.2 Skripta autorů Fialka, Charvátová	13
2.1.3 Obsah předmětu Matematika I	15
2.2 SKRIPTA NA FAME.....	16
2.2.1 Skripta – Ostravský Jan.....	16
2.2.2 Skripta – Zedník Josef.....	18
3 KONCEPCE EVALUAČNÍHO DOTAZNÍKU	20
3.1 SEKCE 1 – ZÁKLADNÍ OTÁZKY	20
3.2 SEKCE 2 – JAKÉ BYLY VAŠE POCITY Z VÝUKY PŘEDMĚTU?	20
3.3 SEKCE 3 – JAK HODNOTÍTE STRUKTURU SKRIPT PŘEDMĚTU?.....	21
3.4 SEKCE 4 – JAK JSTE POUŽÍVALI SKRIPTA PŘEDMĚTU?	21
3.5 SEKCE 5 – E – LEARNING	21
3.6 SEKCE 6 – DOPLŇTE SVŮJ NÁZOR NA SKRIPTA PŘEDMĚTU	22
II PRAKTICKÁ ČÁST	23
4 TECHNICKE ŘEŠENÍ EVALUACE	24
4.1 SYSTÉM MOODLE	24
4.2 MODUL FEEDBACK.....	25
5 EVALUACE SKRIPT NA FAI	27
5.1 INSTRUKCE K VYPLNĚNÍ DOTAZNÍKU.....	27
5.2 VÝSLEDKY DOTAZNÍKOVÉHO ŠETŘENÍ	28
5.3 SROVNÁVACÍ ANALÝZA JEDNOTLIVÝCH SKRIPT	31
5.4 PŘIPOMÍNKY STUDENTŮ	40
5.4.1 Připomínky vlastníků skripta Křenek, Ostravský	40
5.4.2 Připomínky vlastníků skripta Fialka, Charvátová.....	41
5.4.3 Připomínky studentů skripta nevlastnicích	43
6 EVALUACE SKRIPT NA FAME	44
6.1 EVALUACE SKRIPT – OSTRAVSKÝ	44
6.1.1 Výsledky dotazníkového šetření	45
6.1.2 Připomínky studentů	47
6.2 EVALUACE SKRIPT – ZEDNÍK.....	48
6.2.1 Výsledky dotazníkového šetření	48
6.2.2 Připomínky studentů	50

ZÁVĚR.....	53
SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY	54
SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK	55
SEZNAM OBRÁZKŮ	56

ÚVOD

Zřejmě všichni vysokoškolští studenti na světě se v průběhu svého studia setkávají s celou řadou nejrůznějších skript, která jim mají dopomoci k lepšímu zvládnutí probírané látky. Kvalita vydávaných skript je odrazem a viditelnou vizitkou kvality výuky na každé vysoké škole.

Na Univerzitě Tomáše Bati ve Zlíně musí všechna nově vydávaná skripta projít komplikovaným recenzním řízením, které má zaručit jejich kvalitu a odbornost ještě před tím, než se dostanou do rukou prvním studentům. Objektivní evaluace a analýza výukových testů jako edukačního média je v současné době již bohatě zpracovaným odvětvím [1]. Dokážeme matematicky odpovídat na otázky jako je hustota odborné informace v textu nebo hodnota didaktické vybavenosti učebnice.

Moderní pedagogika klade ovšem důraz na hodnoty jako jsou interakce mezi studentem a učitelem a zpětná vazba edukačního procesu. [2] Právě v tomto kontextu se tato práce snaží hodnotit vybraná skripta. To ovšem není možné dělat analyticky. Je nezbytné jít přímo za studenty a získat od nich jejich vlastní subjektivní evaluaci skript, se kterými přicházejí denně do styku.

Konkrétním cílem této práce je tedy vypracovat dotazník, který umožní studentům hodnotit především celkovou strukturu skript, kvalitu jednotlivých aspektů skript, úroveň nasazení skript do výuky a s tím související celkové dojmy studentů z výuky. Studenti dostanou také možnost připsat k hodnocení své vlastní komentáře, připomínky a návrhy na vylepšení skript a v neposlední řadě oznámkovat skripta celkovou známkou.

Kromě samotného vytvoření dotazníku je pro úspěch této práce nezbytné efektivně doručit připravený dotazník ke studentům, kteří nedávno přišli aktivně do styku se skripty vybranými pro evaluaci, vyhodnotit a srozumitelně zpracovat výsledky tohoto dotazníkového šetření tak, aby jich bylo možné použít v případě další reedice evaluovaných skript.

Vzniká tak svým rozsahem unikátní projekt, který si klade za cíl umožnit studentům aktivně se podílet na zdokonalování jejich vlastních studijních materiálů a autorům jednotlivých skript doručit cennou zpětnou vazbu, aby si dokázali udělat představu, jak vlastně studenti jejich skripta přijímají a jaký je z pohledu studentů jejich dopad na celkovou kvalitu výuky.

I. TEORETICKÁ ČÁST

1 PEDAGOGICKÁ EVALUACE A AUTOEVALUACE

Pojem evaluace se v poslední době stává jedním z nejvíce frekventovaných termínů současné pedagogiky a vzdělávací politiky. [3] Málo kdo ale dokáže uspokojivě vysvětlit, co vlastně tento pojem vyjadřuje.

Původ slova evaluace pochází z latinského *valare* což znamená být silný, mít platnost nebo závažnost. V anglickém přenesení vzniká pak výraz *evaluation*, který obecně znamená ocenění nebo hodnocení.

Definice: Evaluace je proces systematického shromažďování a analýzy informací podle určitých kritérií za účelem dalšího rozhodování. [4]

Tato definice naznačuje, že evaluace by měla být:

- systematická, tzn. explicitně vymezená oblast a její struktura;
- provedena správně metodicky;
- prováděna pravidelně;
- řízena podle předem stanovených kritérií;
- použitelná pro rozhodování a další plánování.

Autoevaluace je proces systematického sběru a analýzy informací za účelem vytvoření soudů o hodnotách založených na spolehlivých důkazech. Tyto soudy se zaměřují na zjištění stavu dosažených konkrétních cílů. Měly by tedy vést rozhodování v oblasti rozvoje. Autoevaluace je často stavěna do kontextu cyklu monitorování, analýzy a revizí.

- Monitorování je proces sběru a prezentování informací ve vztahu ke konkrétním cílům na systematickém základě. Vždy by mělo být vedeno s konkrétním úmyslem, toto úsilí by mělo být něčím zdůvodněno.
- Autoevaluace přivádí tento proces o krok dále tím, že jsou informace analyzovány a vytvořeny soudy o hodnotách.
- Revizí se rozumí reflexe postupu prostřednictvím dat z autoevaluace za účelem vytvoření rozhodnutí pro strategické plánování.

Autoevaluace (sebe-evaluace) školy je systematickým hodnocením dosažených cílů dle předem stanovených kritérií, prováděným pracovníky školy. Je autoregulačním mechanismem vlastní pedagogické práce školy. Poskytuje zpětnou vazbu o kvalitě a úrovni dosažených cílů vzhledem k projektovaným cílům. [5]

Každá škola, která chce být konkurence schopná a přežít tak v současném tržním prostředí, musí nezbytně takovou autoevaluaci provádět. To platí i pro UTB ve Zlíně. Součástí tohoto procesu je i autoevaluace učebních pomůcek, které pro své studenty univerzita vydává. Právě k tomuto procesu se snaží přispět i tato práce.

2 EVALUOVANÁ SKRIPTA

V této kapitole jsou stručně popsána celkem čtyři skripta vybraná pro evaluaci. U každého z nich je představena také obálka a jedna typická stránka z jejich textu.

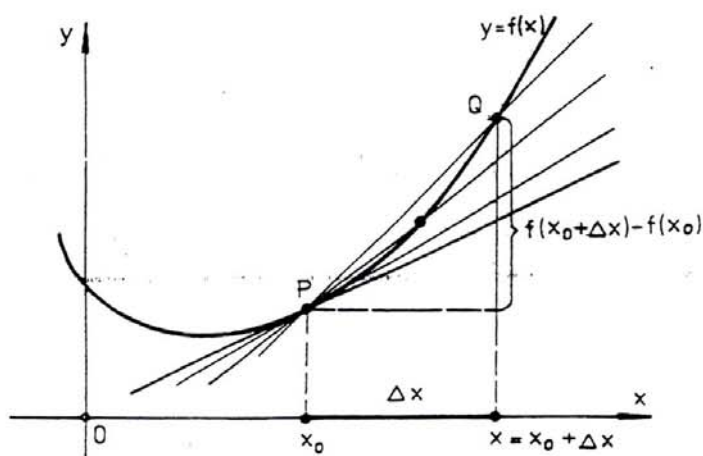
2.1 Skripta na FAI

Studenti předmětu Matematika I vyučovaného na FAI tvoří primární skupinu respondentů této práce. Tato skutečnost je zapříčiněna hned několika faktory:

- a) FAI disponuje vhodným technickým zázemím a podmínkami pro automatizovaný sběr dotazníků od studentů
- b) Pro výuku předmětu Matematika I se na FAI používají hned dvě nezávislá skripta, což může vytvářet zajímavé kompetitivní prostředí
- c) Autorova práce asistenta na FAI mu poskytla znalost prostředí nezbytnou pro efektivní provedení evaluace

2.1.1 Skripta autorů Křenek, Ostravský

Skripta *Diferenciální a integrální počet funkce jedné proměnné s aplikacemi v ekonomii* [6] od autorské dvojice Křenek, Ostravský obsahují celkem 230 stran včetně 84 obrázků. Kromě diferenciálního a integrálního počtu funkce jedné proměnné obsahují skripta navíc kapitolu *Matematická logika a množiny* a *Aplikace diferenciálního a integrálního počtu v ekonomii*. Skripta jsou určena pro studenty předmětu Matematika I na FAI.



Obr. 4.2.1.

Definice 4.2.1. Předpokládejme, že funkce $y = f(x)$ je definována na nějakém okolí bodu x_0 . Jestliže existuje vlastní limita $k_t = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(x_0 + h) - f(x_0)}{h}$, pak přímku procházející bodem $P[x_0, f(x_0)]$ se směrnici k_t nazýváme **tečnou ke grafu funkce** $y = f(x)$ v bodě $P[x_0, f(x_0)]$.

Jestliže uvedená limita je nevlastní a funkce $y = f(x)$ je v bodě x_0 spojitá, pak tečnou ke grafu funkce $y = f(x)$ nazýváme přímku s rovnicí $x = x_0$, která tímto bodem prochází a je rovnoběžná se souřadnicovou osou y .

Jestliže uvedená limita neexistuje nebo je nevlastní a přitom funkce $y = f(x)$ není v bodě x_0 spojitá, pak řekneme, že v bodě P **neexistuje tečna**.

Příklad 4.2.1. Napište rovnici tečny ke grafu funkce $y = x^3$ v bodě $P[2, 8]$.

Řešení: Podle Definice 4.2.1. je $k_t = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{(2+h)^3 - 2^3}{h} = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{8 + 12h + 6h^2 + h^3 - 8}{h} =$
 $= \lim_{h \rightarrow 0} \frac{h(12 + 6h + h^2)}{h} = \lim_{h \rightarrow 0} (12 + 6h + h^2) = 12.$

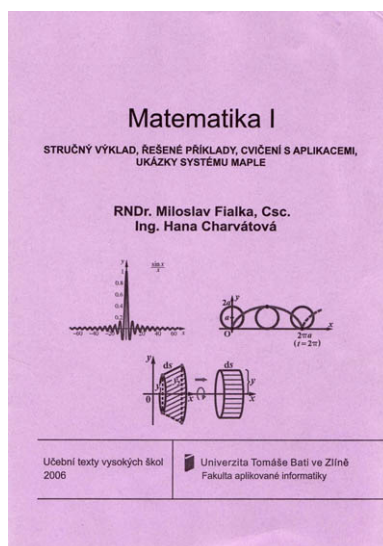
Tečna t má pak rovnici $y - 8 = 12(x - 2)$ neboli $y = 12x - 16$.

Definice 4.2.2. Necht' funkce $y = f(x)$ je definována v nějakém okolí bodu x_0 . Hodnotu $h = \Delta x$ v Obr. 4.2.1. nazýváme **přírůstkem argumentu**. Rozdíl $\Delta y = f(x_0 + h) - f(x_0)$ nazýváme **přírůstkem funkce** příslušným k přírůstku argumentu h .

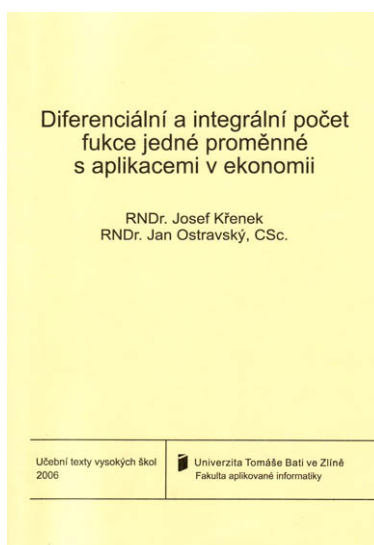
Podíl $\frac{f(x_0 + h) - f(x_0)}{h}$ nazýváme **diferenčním podílem funkce** $y = f(x)$ v bodě x_0 .

2.1.2 Skripta autorů Fialka, Charvátová

Skripta s názvem *Matematika I Stručný výklad, řešené příklady, cvičení s aplikacemi, ukázky systému Maple* [7] autorské dvojice Fialka, Charvátová obsahují pouhých 105 stran ale přibližně 120 obrázků. Tohoto zúžení skript je dosaženo především volbou menšího písma skript a také úspornou velikostí vložených obrázků. Skripta obsahují kompletní látku diferenciálního a integrálního počtu funkcí jedné proměnné a navíc ještě ukázky práce s výpočetním matematickým software Maple. Jsou určeny pro stejnou skupinu posluchačů jako skripta [6] a ve srovnání s nimi se vyznačují nižší pořizovací cenou, ale podstatně vyšší hustotou informace.



Obr. 2. Obálka skripta [7]



Obr. 3. Obálka skripta [6]

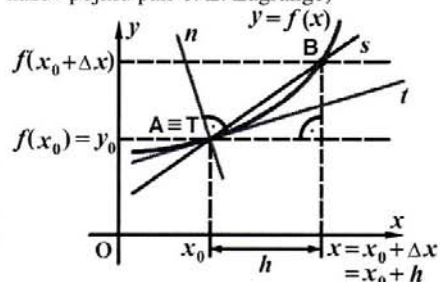
10 DERIVACE FUNKCE

(Pojem derivace zavedli G. W. Leibniz a I. Newton, název pojmu pak J. L. Lagrange)

Nechť směrnice sečny s je: $k = \frac{f(x) - f(x_0)}{x - x_0} = \frac{\Delta f}{\Delta x}$,

pak směrnici tečny t : $k = \lim_{t \rightarrow x_0} \frac{f(x) - f(x_0)}{x - x_0} = f'(x_0)$

získáme jako limitu směrnic sečen procházejících pevným bodem $A = (x_0, f(x_0))$ a dalším bodem $B = (x, f(x))$, jenž se blíží po grafu funkce $y = f(x)$ k bodu A , až oba body splynou a stanou se tak dotykovým bodem T grafu funkce.



10.1 DEFINICE Řekneme, že funkce $f(x)$ má v bodě $x_0 \in D_f$ derivaci, jestliže existuje vlastní (konečná) limita zapsaná $\lim_{x \rightarrow x_0} \frac{f(x) - f(x_0)}{x - x_0}$, resp. $\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(x_0 + h) - f(x_0)}{h}$. Tuto limitu pak nazýváme derivace funkce $f(x)$ v bodě x_0 a značíme ji $f'(x_0)$. Neexistuje-li tato limita, říkáme, že f nemá v bodě x_0 derivaci.

(GEOMETRICKY to znamená, že v daném bodě grafu funkce $y = f(x)$ neexistuje tečna).

10.2 POZNÁMKA

- Má-li $f(x)$ derivaci v bodě x_0 , pak je definovaná nejen v bodě x_0 , ale i v jeho okolí.
- Funkce f má v libovolném bodě nejvýše jednu derivaci.
- $f'(x)$ je opět funkcí, přičemž $D_{f'} \subseteq D_f$.
- Funkce má derivaci $f'(x)$ na intervalu J , má-li derivaci v každém bodě $x \in J$, přičemž v krajních bodech se opět vyžaduje tzv. pravo- či levostranná derivace.

10.3 DEFINICE jednostranných derivací Mějme funkci $f(x)$, $x_0 \in \mathbf{R}$. Existuje-li jednostranná limita $f'(x_0-) := \lim_{x \rightarrow x_0-} \frac{f(x) - f(x_0)}{x - x_0}$, resp. $f'(x_0+) := \lim_{x \rightarrow x_0+} \frac{f(x) - f(x_0)}{x - x_0}$, pak tuto limitu

nazýváme derivací funkce v bodě x_0 zleva, resp. zprava (Někdy se značí $f'_-(x_0)$, resp. $f'_+(x_0)$). Lze ji též definovat

(při $h < 0$) jako $f'(x_0-) := \lim_{h \rightarrow 0-} \frac{f(x_0 + h) - f(x_0)}{h}$ nebo

(při $h > 0$) jako $f'(x_0-) := \lim_{h \rightarrow 0+} \frac{f(x_0 - h) - f(x_0)}{-h}$, resp. $f'(x_0+) := \lim_{h \rightarrow 0+} \frac{f(x_0 + h) - f(x_0)}{h}$ atd.

(kdy jsme jen použili rovnost $x_0 + h = x$).

10.4 DEFINICE Nechť $f(x)$ je funkce, $x_0 \in \mathbf{R}$. Jestliže platí $\lim_{x \rightarrow x_0} \frac{f(x) - f(x_0)}{x - x_0} = \pm\infty$, pak

řekneme, že $f(x)$ má v x_0 nevládní derivaci $\pm\infty$ a píšeme $f'(x_0) = \pm\infty$.

10.5 POZNÁMKA Podobně opět vyjdeme z příslušných definic derivace jakožto nevládní limity a definujeme jednostranné nevládní derivace ve vlastním bodě, např. $f'(b-) = +\infty$.

10.6 ÚMLUVA Řekneme-li, že $f(x)$ má v bodě x_0 derivaci, budeme tím vždy mínit derivaci vlastní, tj. konečnou.

10.7 VĚTA o derivaci a jednostranných derivacích Funkce $f(x)$ má v $x_0 \in \mathbf{R}$ (i nevládní) derivaci $f'(x_0) = d \in \mathbf{R}^*$, právě když má v tomto bodě derivaci zleva i zprava a platí jejich rovnost

$$f'(x_0-) = f'(x_0+) [=d].$$

2.1.3 Obsah předmětu Matematika I

1. - Výroková logika

Výrok, operace s výroky, výrokové formule, tautologie, výroková forma, existenční a obecný kvantifikátor, logická výstavba matematiky.

2. - Množiny

Množina, množinové vztahy, grafické znázornění množin, operace s množinami, ohraničené množiny, číselné množiny, intervaly.

3. - Kartézský součin množin, množinové zobrazení, reálná funkce reálné proměnné

Kartézský součin množin, speciální případy množinového zobrazení, funkce, definiční obor a obor hodnot funkce, kartézský graf funkce, operace s funkcemi, vlastnosti a druhy funkcí.

4. - Elementární funkce

Klasifikace elementárních funkcí, polynommické funkce, mocninné, lineární, kvadratické, kubická, iracionální, lineární lomená. Exponenciální a logaritmické funkce, goniometrické funkce, cyklometrické.

5. - Limita a spojitost funkcí

Okolí bodu, limita funkce, věty o limitách, nevlastní limita .

Limita v nevlastním bodě, asymptota, spojitost funkce.

6. - Derivace funkce a její užití

Derivace funkce, výpočet derivace, derivace složené funkce, geometrický a fyzikální význam derivace. Pravidla pro výpočet derivací, vzorce pro derivace elementárních funkcí.

7. - Diferenciál funkce a derivace vyšších řádů, L'Hospitalovo pravidlo a základní věty diferenciálního počtu

8. - Průběh funkce

Zjištění monotónnosti funkcí, extrémy funkce, konvexnost a konkávnost, inflexní body,

průběh funkce.

9. - Integrální počet funkce jedné proměnné

Primitivní funkce, neurčitý integrál, metoda rozkladem.

10. - Integrace per partes, integrace substitucí

11. - Integrace racionálně lomených funkcí

Integrace goniometrických funkcí.

12. - Určitý integrál, aplikace určitého integrálu

13. - Nevlastní integrál

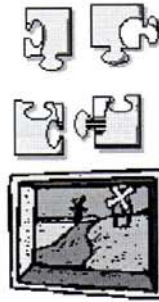
2.2 Skripta na FaME

Pro srovnání s primárně evaluovanými skripty na FAI byla do výzkumu zařazena také následující dvojice skript používaných při výuce na FaME.

2.2.1 Skripta – Ostravský Jan

Skripta Jana Ostravského *Diferenciální počet funkce více proměnných, nekonečné číselné řady* [8] mají celkem 152 stránek. Zajímavé je, že na těchto stránkách nejsou vytištěny žádné doplňující obrázky. Všechny obrázky ilustrující probíranou látku najde čtenář na příloženém CD, které má za cíl hypertextově doplnit obsah tištěných skript. Toto CD obsahuje úctyhodných 486 obrázků. Další zajímavostí je, že tato skripta jsou vybavena celou řadou užitečných piktogramů, které čtenáři usnadňují studium a orientaci v textu viz Obr. 8. Skripta jsou určena studentům třetího semestru matematiky na FaME. Oproti výrazové úrovni skript užívaných na FAI [6] a [7] je jazyk těchto skript zřetelně přizpůsoben potřebám matematického chápání studentů FaME.

Příklad 1.4.1. Uvažte funkci dvou proměnných $f(x, y) = x^2 + y^2$ (Obr. 1.4.1). Fixováním proměnné y ve funkci $f(x, y)$ vznikne zúžení $g(x) = x^2 + y^2$, kde y je parametr funkce $f(x, y)$.
 Dosadím-li např. $y = 2$ do funkčního předpisu funkce $f(x, y)$, vznikne zúžení $h(x) = x^2 + 4$ funkce $f(x, y)$ (Obr. 1.4.2). Jedná se tedy o funkci jedné proměnné.



Snažte se nyní beze zbytku pochopit následující úvahu.
 Uvažme funkci $f(x_1, x_2, \dots, x_r)$, která je definována v jistém okolí bodu $A = [a_1, a_2, \dots, a_r]$. Vytvořím následující zúžení $g_k(x_k)$ funkce $f(x_1, x_2, \dots, x_r)$:
 $g_k(x_k) = f(a_1, a_2, \dots, a_{k-1}, x_k, a_{k+1}, \dots, a_r)$; $k = 1, 2, \dots, r$.
 Funkce $g_k(x_k)$ je už funkcí jedné proměnné a zřejmě má smysl uvažovat o její derivaci v bodě a_k .



Definice 1.4.2. Uvažme funkci $f(x_1, x_2, \dots, x_k, \dots, x_r)$ definovanou v jistém okolí bodu $A = [a_1, a_2, \dots, a_r]$. Označme takové zúžení funkce $f(x_1, x_2, \dots, x_r)$, ve kterém všechny proměnné, kromě proměnné x_k , považujeme za konstanty. Má-li funkce $g_k(x_k)$ derivaci $g'_k(x_k)$ v bodě a_k nazveme ji **parciální derivací funkce $f(x_1, x_2, \dots, x_r)$ podle proměnné x_k v bodě $A = [a_1, a_2, \dots, a_r]$** a značíme ji

$$\frac{\partial f(A)}{\partial x_k} \text{ nebo } \frac{\partial f(a_1, a_2, \dots, a_r)}{\partial x_k} \text{ nebo } \frac{\partial f(x_1, x_2, \dots, x_r)}{\partial x_k} \Big|_{x=A},$$

eventuelně $f'_{x_k}(a_1, a_2, \dots, a_r)$ nebo $f'_{x_k}(x_1, x_2, \dots, x_r) \Big|_{x=A}$.

 parciální derivace funkce r - proměnných podle proměnné x_k v bodě A

Je tedy:

$$\begin{aligned} \frac{\partial f(a_1, a_2, \dots, a_r)}{\partial x_k} &= \lim_{x_k \rightarrow a_k} \frac{g_k(x_k) - g_k(a_k)}{x_k - a_k} = \\ &= \lim_{x_k \rightarrow a_k} \frac{f(a_1, a_2, \dots, x_k, \dots, a_r) - f(a_1, a_2, \dots, a_k, \dots, a_r)}{x_k - a_k}. \end{aligned}$$

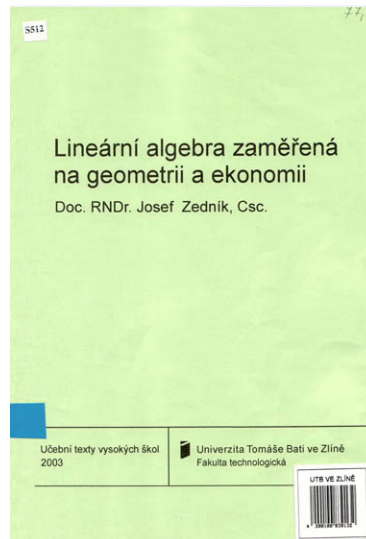
U funkce jedné proměnné splývá pojem parciální derivace s pojmem derivace funkce. Uměli byste jej odvodit z předcházejícího vztahu? Zkuste si dosadit do předcházející parciální derivace $r = 1$ a tedy i $k = 1$. Můžete psát místo x_1 přímo x . Po přepsání dostanete vztah pro derivaci funkce jedné proměnné, který je vám jistě známý (viz Rep 4.2.).



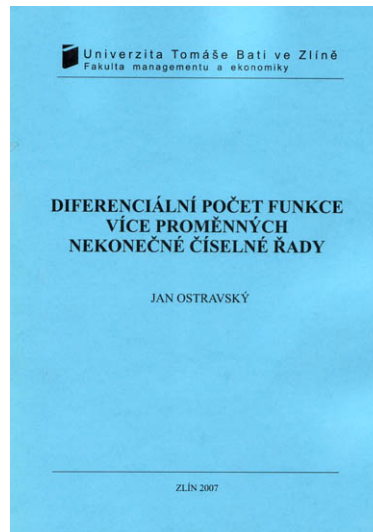
Definice 1.4.2. vám dává návod na praktický výpočet parciální derivace funkce více proměnných.

2.2.2 Skripta – Zedník Josef

Skripta Josefa Zedníka *Lineární algebra zaměřená na geometrii a ekonomii* [9] mají celkem 129 stran a vzhledem ke svému zaměření neobsahují vůbec žádné obrázky. Skripta jsou určena studentům prvního semestru matematiky na FaME.



Obr. 6. Obálka skript [9]



Obr. 7. Obálka skript [8]

$$\begin{aligned}
&= (a_2 - a_1)(a_3 - a_1) \dots (a_n - a_1) V_{n-1}(a_2, a_3, \dots, a_n) = \prod_{k>i=1}^n (a_k - a_i) = \\
&= [(a_2 - a_1)(a_3 - a_1) \dots (a_n - a_1)][(a_3 - a_2) \dots (a_n - a_2)] \dots [(a_n - a_{n-1})]
\end{aligned}$$

Poznamenejme, že první úprava spočívá v tom, že $(n-1)$ -ní sloupec násobíme $(-a_1)$ a přičteme k n -tému, $(n-2)$ -hý sloupec násobíme $(-a_1)$ a přičteme k $(n-1)$ -nímu, atd., 1-ní sloupec násobíme $(-a_1)$ a přičteme k 2-hému. Pak determinant rozvineme podle prvního řádku a nakonec použijeme indukce.

6.5 Násobení determinantů

Věta 47 (O násobení determinantů) *Pro každé dvě čtvercové matice téhož řádu je determinant jejich součinu roven součinu determinantů jednotlivých matic, tj. $|\mathbf{AB}| = |\mathbf{A}| \cdot |\mathbf{B}|$.*

Důkaz. Podle Laplaceova rozvoje podle prvních n řádků je

$$\begin{aligned}
|\mathbf{A}| \cdot |\mathbf{B}| &= \begin{vmatrix} a_{11} & \dots & a_{1n} & 0 & \dots & 0 \\ \vdots & \ddots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{n1} & \dots & a_{nn} & 0 & \dots & 0 \\ -1 & \dots & 0 & b_{11} & \dots & b_{1n} \\ \vdots & \ddots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ 0 & \dots & -1 & b_{1n} & \dots & b_{nn} \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} \mathbf{A} & \mathbf{N} \\ -\mathbf{E} & \mathbf{B} \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} \mathbf{A} & \mathbf{AB} \\ -\mathbf{E} & \mathbf{N} \end{vmatrix} = \\
&= (-1)^{(n+1)+\dots+2n+(1+2+\dots+n)} |-\mathbf{E}| \cdot |\mathbf{AB}| = (-1)^{n^2} (-1)^n |\mathbf{AB}| = \\
&= (-1)^{n^2-n} |\mathbf{AB}| = (-1)^{n(n-1)} |\mathbf{AB}| = |\mathbf{AB}|
\end{aligned}$$

Nejprve jsme si matici rozdělili na čtvercové bloky o rozměrech $n \times n$, pak jsme v tomto blokovém schématu násobili zprava první sloupec maticí \mathbf{B} a přičetli ke druhému sloupci. Poslední matici jsme si znovu představili napsanou po prvcích a rozvinuli jsme ji podle posledních n řádků.

Poznamenejme, že matice násobíme pouze „řádky \times sloupce“, kdežto determinanty můžeme násobit ještě dalšími třemi způsoby, což plyne z toho, že determinant se transponováním nemění.

3 KONCEPCE EVALUAČNÍHO DOTAZNÍKU

Použitý evaluační dotazník obsahuje v plné verzi celkem 25 otázek. Otázky jsou rozděleny do šesti samostatných sekcí. Každá sekce zkoumá samostatnou oblast související s evaluací cílených skript. Všechny otázky kromě poslední jsou vyplňovány zaškrtnutím jedné z možností. Na většinu otázek studenti odpovídají pomocí jednoduché hodnotící škály. Tři základní hodnotící škály použité v dotazníku jsou:

- a) 1. úplně, 2. dostatečně, 3. částečně, 4. nedostatečně, 5. vůbec
- b) 1. vždy, 2. většinou, 3. občas, 4. výjimečně, 5. Nikdy
- c) A, B, C, D, E, F

Respondent by měl být schopen vyplnit dotazník v časovém intervalu do 10 minut.

3.1 Sekce 1 – Základní otázky

Tato sekce má za cíl zjistit aktuální stav u respondenta, jaká skripta vlastní a jak probíhalo jeho studium daného předmětu. Pouze v této sekci jsou odpovědi na otázky povinné, protože poskytují informace o respondentovi, které jsou nezbytné k úspěšnému vyhodnocení evaluace.

Otázka 1) Kterého studijního oboru jste studentem?

Otázka 2) Získal jste zápočet z Matematiky I?

Otázka 3) Jakou známku z Matematiky I jste získal u zkoušky?

Otázka 4) Která skripta Matematiky I vlastníte?

Otázka 5) Kolikrát jste v průběhu semestru navštívil přednášku Matematiky I?

3.2 Sekce 2 – Jaké byly vaše pocity z výuky předmětu?

Tato sekce vyšetřuje subjektivní vztah studenta k předmětu. Je zřejmé, že přístup studenta k danému předmětu bude totiž ovlivňovat i jeho přístup ke skriptům tohoto předmětu.

Otázka 6) Rozuměl jste látce probírané na přednáškách?

Otázka 7) Byly pro Vás přednášky zajímavé?

Otázka 8) Rozuměl jste látce probírané na cvičeních?

Otázka 9) Byla pro Vás náplň cvičení zajímavá?

3.3 Sekce 3 – Jak hodnotíte strukturu skript předmětu?

Tato sekce hodnotí přímo postoj respondentů k formální struktuře a náplni skript.

Otázka 10) Považujete strukturu skript za přehlednou?

Otázka 11) Považujete jazyk skript za srozumitelný?

Otázka 12) Uvítal byste barevné zpracování textu a obrázků ve skriptech?

Otázka 13) Pokrývají skripta svým obsahem probíranou látku?

Otázka 14) Je ve skriptech dostatečně vysvětlena teorie?

Otázka 15) Obsahují skripta dostatek vypočtených příkladů?

Otázka 16) Obsahují skripta dostatek příkladů k procvičení?

3.4 Sekce 4 – Jak jste používali skripta předmětu?

Tato sekce hodnotí úroveň reálného nasazení skript do výuky.

Otázka 17) Byla Vám skripta pro zvládnutí kurzu prospěšná?

Otázka 18) Odvolával se vyučující na skripta v průběhu přednášek?

Otázka 19) Využíval vyučující skripta v průběhu cvičení?

Otázka 20) Používal jste skripta k domácí přípravě v průběhu semestru?

Otázka 21) Používal jste skripta k domácí přípravě na zkoušku?

3.5 Sekce 5 – E – learning

Tato sekce hodnotí současný vztah a požadavky respondentů na doplnění studijních materiálů o jejich elektronickou podobu.

Otázka 22) Používali vyučující dostatečně multimediální podporu výuky (prezentace, Internet, matematické programy...)?

Otázka 23) Uvítali byste Internetovou multimediální variantu skript?

3.6 Sekce 6 – Doplňte svůj názor na skripta předmětu

V poslední sekci otázek dostali studenti možnost anonymně vyjádřit vlastní názor na hodnocení skripta a také oznámkovat skripta výslednou známkou.

Otázka 24) Oznámkuje skripta souhrnnou známkou

Otázka 25) Zde můžete vložit svůj názor, co se Vám líbí/nelíbí na skriptech

II. PRAKTICKÁ ČÁST

4 TECHNICKÉ ŘEŠENÍ EVALUACE

Protože pouze na FAI studuje v různých studijních oborech více než 250 studentů, kteří v průběhu zimního semestru 2007/2008 používali skripta vytýčená jako objekty našeho výzkumu, bylo by krajně neefektivní provádět u nich dotazníkové šetření klasickou „papírovou“ metodou.

Naštěstí výuka na FAI se stále více orientuje na využití on-line komunikace pomocí systému Moodle [10], který je možno s výhodou použít pro provedení dotazníkového šetření bez zbytečného plýtvání papírem.

Elektronické řešení dotazníku dokáže také zajistit respondentovi vysokou úroveň jeho anonymity, kterou „papírová“ forma nemůže nikdy zajistit.

4.1 Systém Moodle

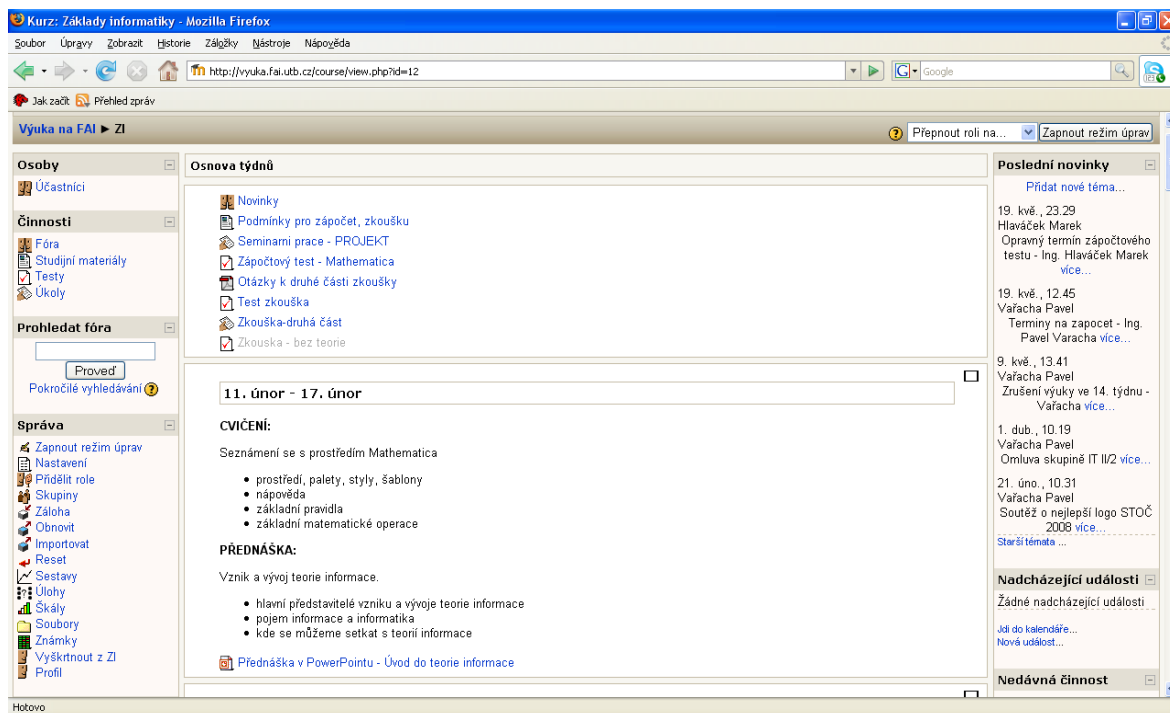
„Moodle je softwarový balík určený pro podporu prezenční i distanční výuky prostřednictvím online kurzů dostupných na WWW. Moodle je vyvíjen jako nástroj umožňující realizovat výukové metody navržené v souladu s principy konstruktivisticky orientované výuky.

Moodle umožňuje či podporuje snadnou publikaci studijních materiálů, zakládání diskusních fór, sběr a hodnocení elektronicky odevzdávaných úkolů, tvorbu online testů a řadu dalších činností sloužících pro podporu výuky.

Moodle je volně šiřitelný software s otevřeným kódem. Běží na Unix, Linux, Windows, Mac OS X, Netware a na jakémkoliv dalším systému, který podporuje PHP. Data jsou ukládána v jediné databázi (největší podpora pro MySQL a PostgreSQL, nicméně lze použít i Oracle, Access, Interbase, ODBC atd.).“ [11]

V současnosti systém Moodle podporuje výuku více než 50 předmětů bakalářského a magisterského studia na FAI. Všichni studenti mají v tomto systému vytvořený účet a učí se Moodle používat od začátku prvního semestru jejich studia.

Samotný Moodle ovšem vytváření dotazníků pro anonymní šetření a jejich efektivní vyhodnocování nepodporuje. Pro překonání této nedokonalosti bylo nutno do Moodle doinstalovat aditivní modul nazvaný Feedback.



Obr. 9. Moodle na FAI

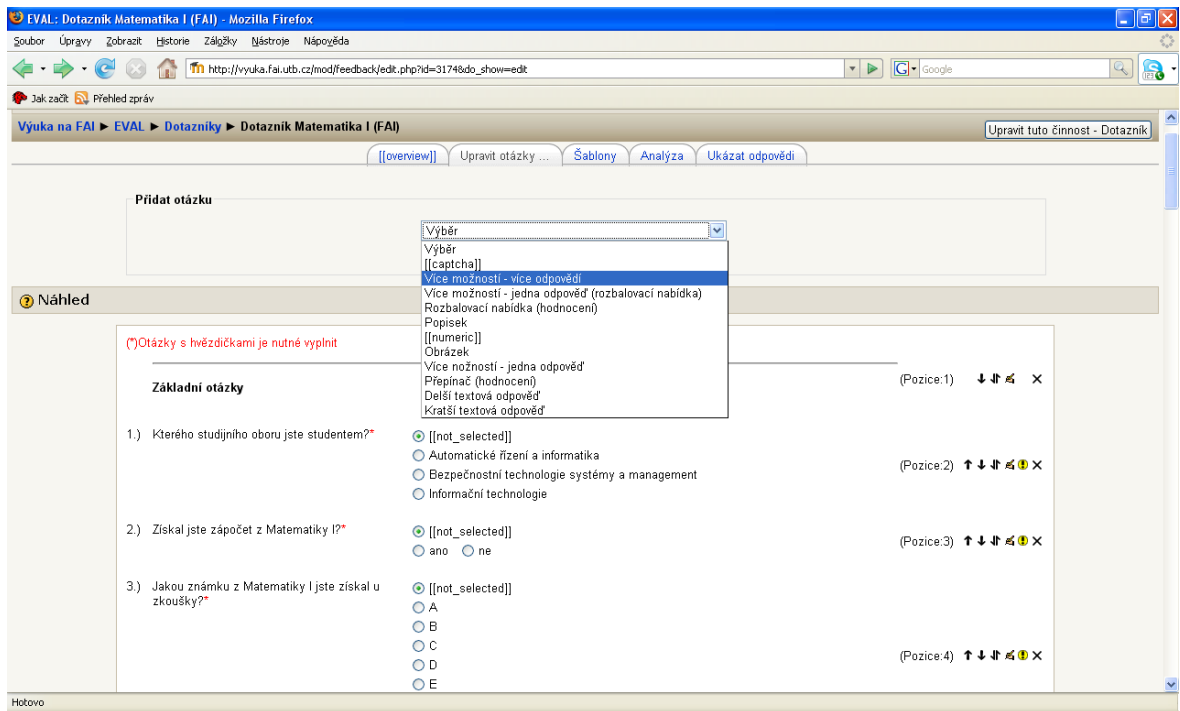
4.2 Modul Feedback

Modul Feedback je aditivní komponentou systému Moodle, která umožňuje jednoduše vytvářet dotazníky, vkládat do nich otázky a v neposlední řadě tyto dotazníky statisticky vyhodnocovat, nebo exportovat jejich výsledky ve formátu Excel.

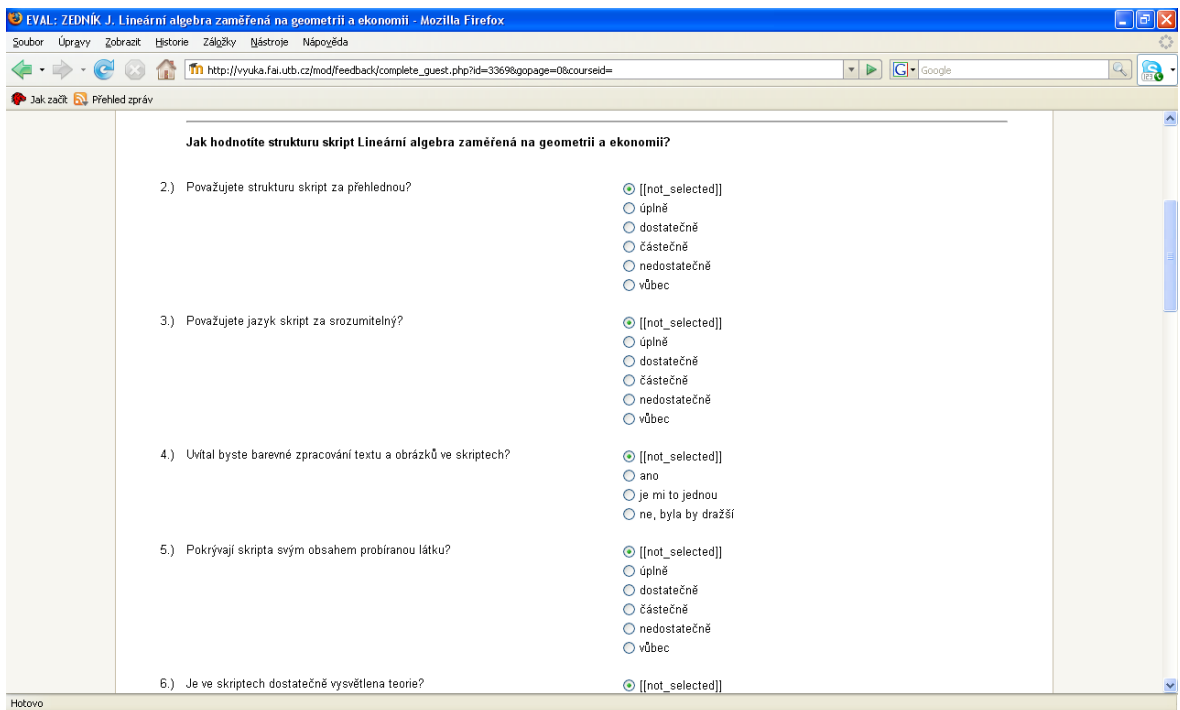
Důležitou vlastností tohoto modulu je, že zaručuje respondentům naprostou anonymitu. Respondent vyplňující dotazník v tomto modulu dokonce nemusí být přihlášen do systému Moodle.

Ke studentům FAI se tak dotazník dostává v jim velmi dobře známém prostředí, kde ho mohou komfortně vyplnit pomocí několika kliků myši. Vyplnění dotazníku je přitom možné z jakéhokoliv počítače připojeného k internetu.

Technicky je možné tento modul získat na stránkách www.moodle.org [12] stejně jako celý systém Moodle. Před samotnou instalací modulu bylo nutné nejdříve náš Moodle migrovat na kódování UTF8, což se ukázalo být podstatně komplikovanější než samotná instalace nového modulu. Nastala zde celá řada technických problémů, které bylo nutno komplikovaně řešit. Pro záznam o této proceduře viz [10].



Obr. 10. Vytváření otázek v modulu Feedback



Obr. 11. Předložený dotazník v modulu Feedback

5 EVALUACE SKRIPT NA FAI

Cílovou skupinou evaluace skript na FAI byli studenti prvního ročníku, kteří zde v prvním semestru studovali předmět Matematika I. V průběhu studia tohoto předmětu přitom používají skripta autorů Křenek, Ostravský [6] nebo Fialka, Charvátová [7].

Evaluační dotazník byl předložen studentům celkem tří studijních oborů:

- Automatické řízení a informatika – 17 prezenčních studentů v prvním ročníku
- Bezpečnostní technologie systémy a management – 125 prezenčních studentů v prvním ročníku
- Informační technologie – 130 prezenčních studentů v prvním ročníku

Studenti dostali možnost vyplnit dotazník on-line na počítačích především v předmětech *Základy informatiky a Programování v jazyce C*. Vyučující těchto předmětů ochotně přistoupili k aktivní spolupráci a vyzívali studenty, aby se zúčastnili tohoto výzkumu a dotazník vyplnili. Dotazník byl také propagován samotným systémem Moodle - e-mailem a zvýrazněným odkazem v osnovách těchto předmětů. Vyplnění dotazníku bylo dobrovolné.

5.1 Instrukce k vyplnění dotazníku

Před započítáním vyplňování dotazníku získali studenti k dispozici následující úvodní slovo, podobná zpráva byla také obsahem propagačního mailu, který obdrželi všichni studenti prvního ročníku na FAI:

Prosíme všechny studenty prvního ročníku (*Automatické řízení a informatika, Bezpečnostní technologie systémy a management, Informační technologie*), aby zodpovědně vyplnili tento dotazník, který má za cíl zhodnotit Váš pohled na efektivitu a úspěšnost nasazení **skript z Matematiky I** do výuky.

Dotazník je zcela **anonymní**. Vaši anonymitu zajišťuje nový modul feedback, který jsme pracně doinstalovali do našeho Moodle. Díky tomu můžete klidně vyplňovat dotazník, i když jste přihlášení pouze jako host, je to jedno...

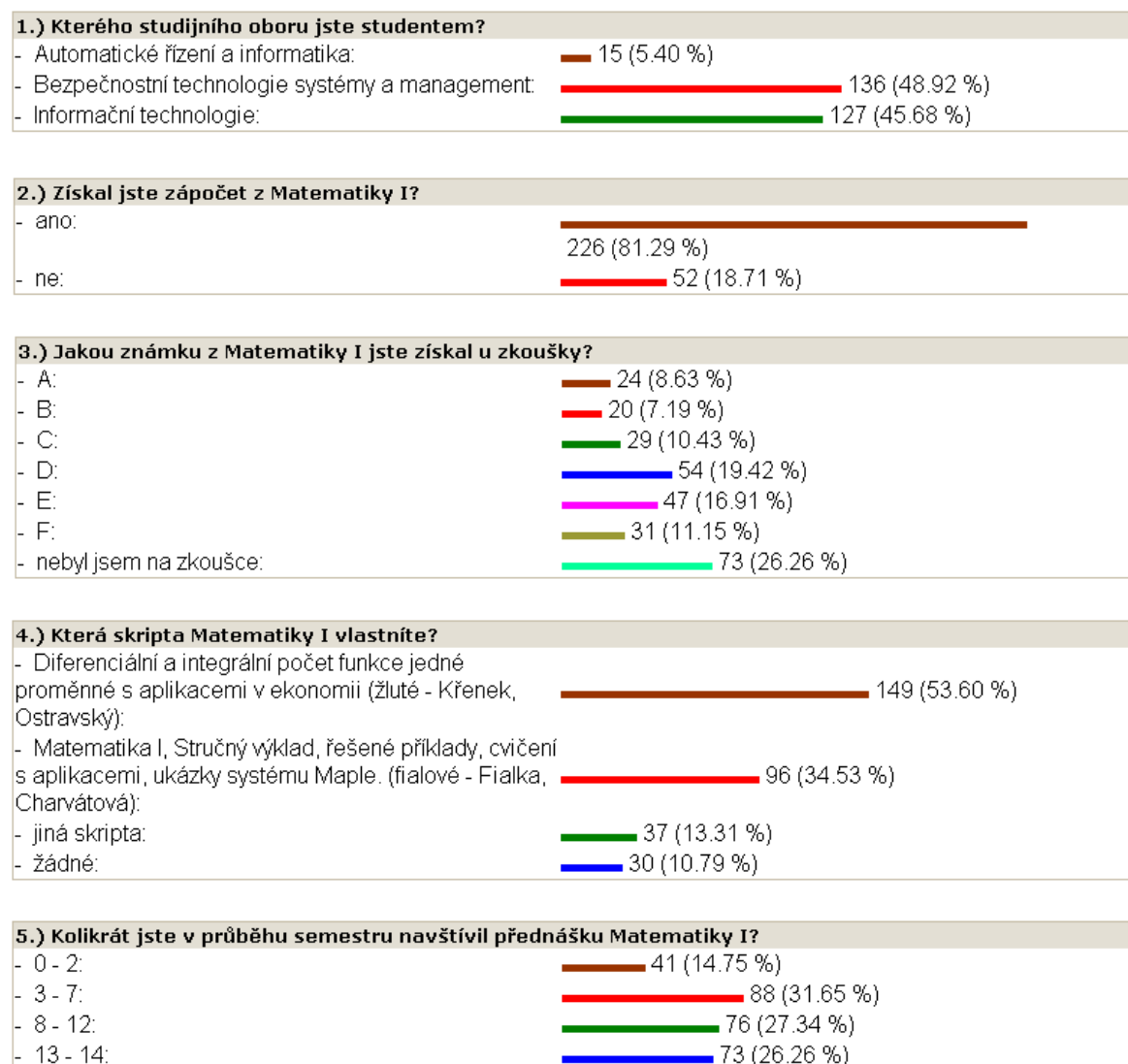
Snažte se prosím, co nejpravdivěji odpovědět na položené dotazy. Pomůžete tím dále zkvalitňovat výuku na naší škole.

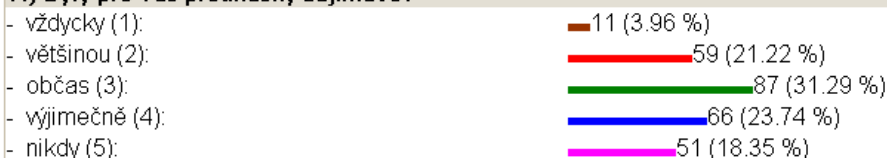
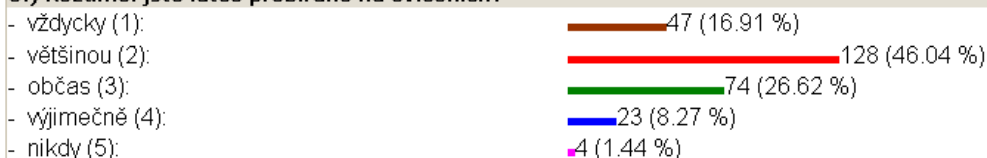
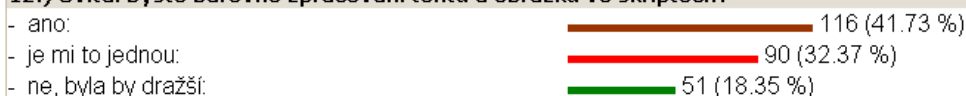
Pokud nedokážete danou otázku posoudit, nechejte přepínač v poloze [[not selected]]. Prosím odpovězte co nejpřesněji pokud možno na všechny odpovědi.

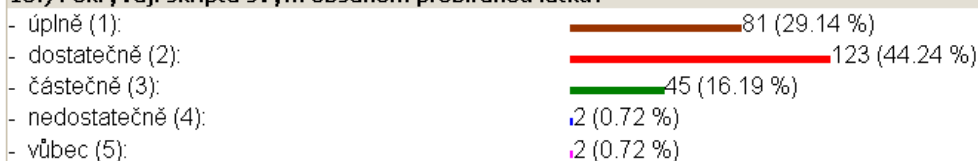
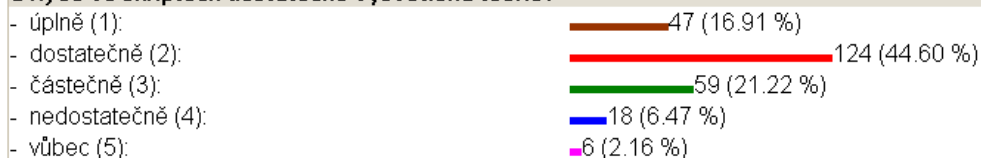
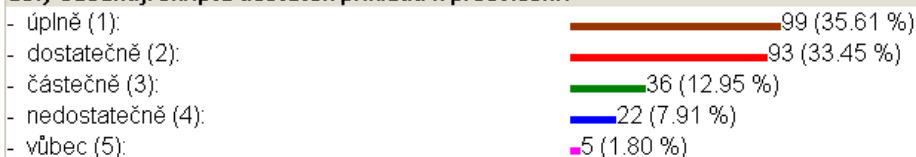
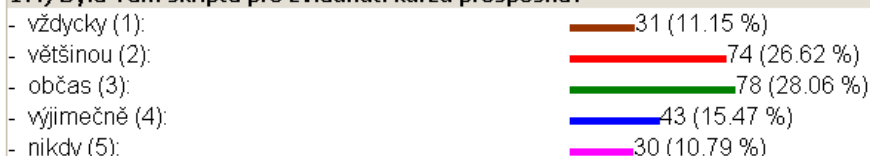
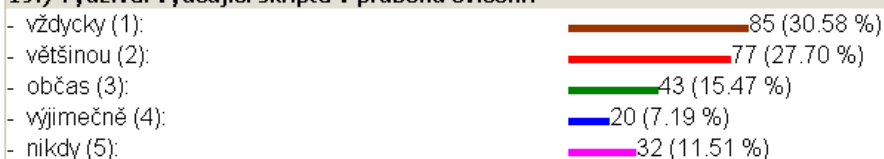
Děkujeme Vám, že se podílíte na zlepšování Vaší výuky.

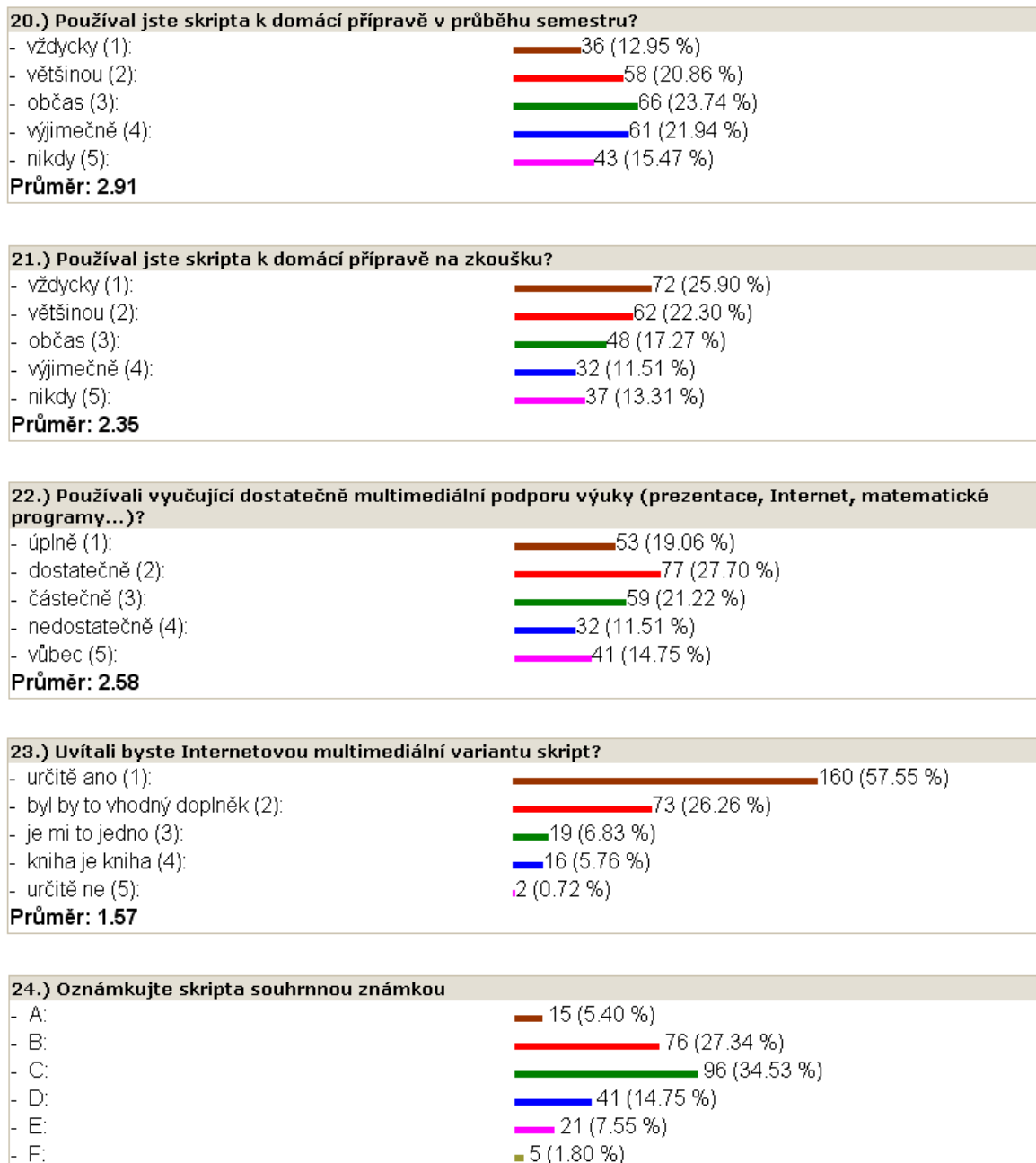
5.2 Výsledky dotazníkového šetření

Celkově se evaluace skript na FAI zúčastnilo 278 studentů, což je více než počet studentů studujících v prvním ročníku prezenčního studia. Tato skutečnost byla způsobena vysokou propagací dotazníku mezi studenty a také tím, že studentům kombinovaného studia a studentům vyšších ročníků nebylo nijak bráněno se na evaluaci podílet. Tito studenti nebyli pouze o konání dotazníkového šetření nijak informováni. Procento těchto odpovědí není možné nijak zjistit, protože dotazníky jsou skutečně zcela anonymní. Získáváme tak prakticky stoprocentní pokrytí, což je zlatým grálem každého emitenta jakéhokoliv dotazníku. Grafy na následujícím obrázku ukazují výsledky evaluace společně pro obě skripta [6] a [7].



6.) Rozuměl jste látce probírané na přednáškách?**Průměr: 2.73****7.) Byly pro Vás přednášky zajímavé?****Průměr: 3.27****8.) Rozuměl jste látce probírané na cvičeních?****Průměr: 2.29****9.) Byla pro Vás náplň cvičení zajímavá?****Průměr: 2.76****10.) Považujete strukturu skript za přehlednou?****Průměr: 2.50****11.) Považujete jazyk skript za srozumitelný?****Průměr: 2.78****12.) Uvítal byste barevné zpracování textu a obrázků ve skriptech?**

13.) Pokrývají skripta svým obsahem probíranou látku?**Průměr: 1.73****14.) Je ve skriptech dostatečně vysvětlena teorie?****Průměr: 2.06****15.) Obsahují skripta dostatek vypočtených příkladů?****Průměr: 2.64****16.) Obsahují skripta dostatek příkladů k procvičení?****Průměr: 1.82****17.) Byla Vám skripta pro zvládnutí kurzu prospěšná?****Průměr: 2.64****18.) Odvolával se vyučující na skripta v průběhu přednášek?****Průměr: 1.81****19.) Využíval vyučující skripta v průběhu cvičení?****Průměr: 2.19**



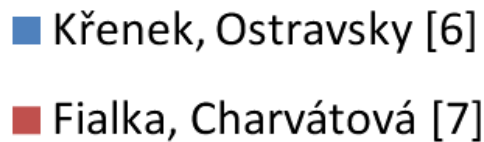
Obr. 12. Společné výsledky evaluace na FAI

5.3 Srovnávací analýza jednotlivých skript

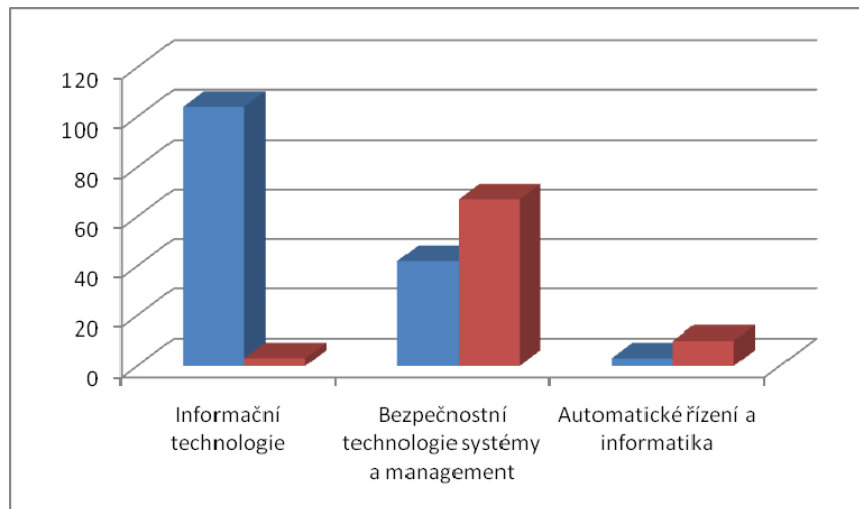
Protože výsledky evaluace, které jsou společné pro obě skripta, mají pouze omezenou vypovídající hodnotu, bylo nezbytné pomocí funkcí *Excelu* vytvořit oddělené skupiny majitelů skript [6] a [7] a porovnat jejich odpovědi vůči sobě pro každou jednotlivou otázku zvlášť.

Vlastnictví skript autorů Křenek, Ostravský [6] uvedlo v dotazníku 149 studentů, kteří tato skripta oznámkovali průměrnou známkou 1,83. Vlastnictví skript autorů Fialka, Charvátová uvedlo v dotazníku celkem 80 studentů, kteří tato skripta hodnotili průměrnou známkou 2,3.

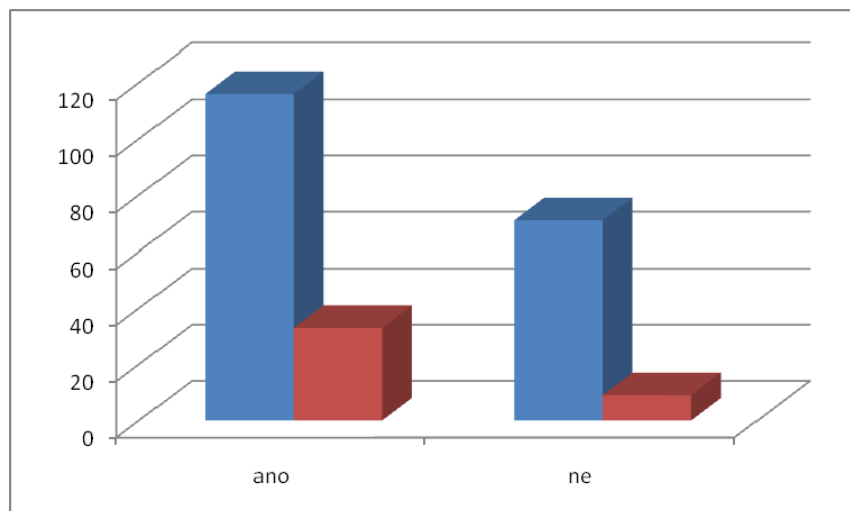
Následující komparativní grafy ukazují hodnoty odpovědí těchto dvou skupin na jednotlivé otázky:



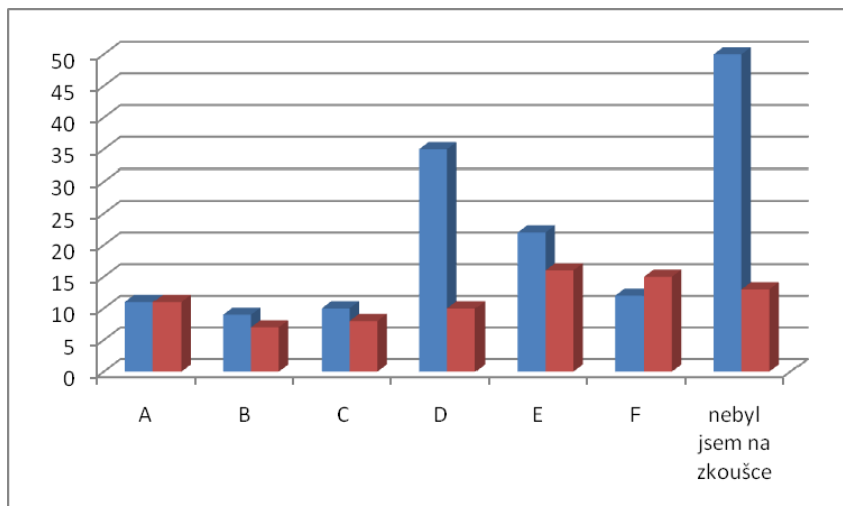
Obr. 13. Legenda komparativní grafů



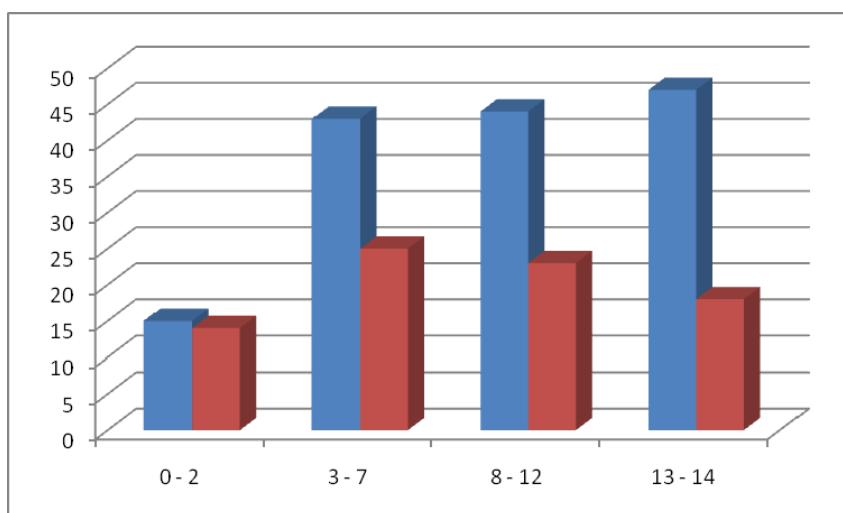
Obr. 14. Kterého studijního oboru jste studentem?



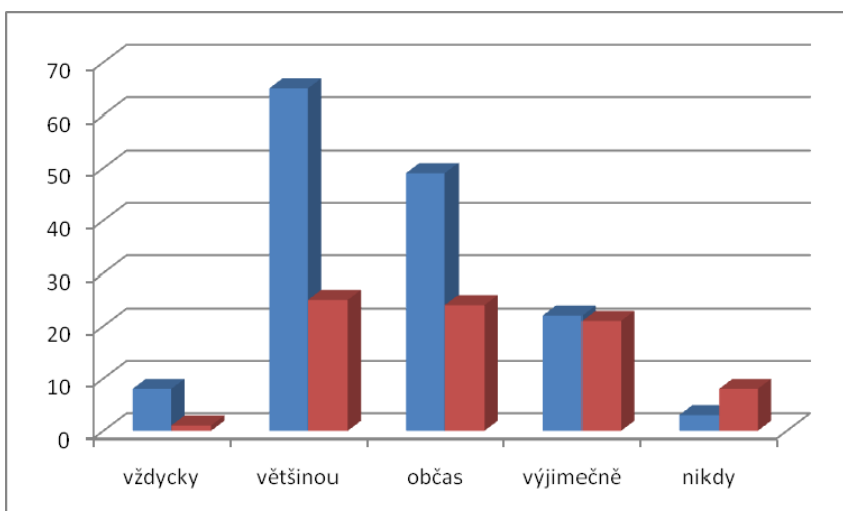
Obr. 15. Získal jste zápočet z Matematiky I?



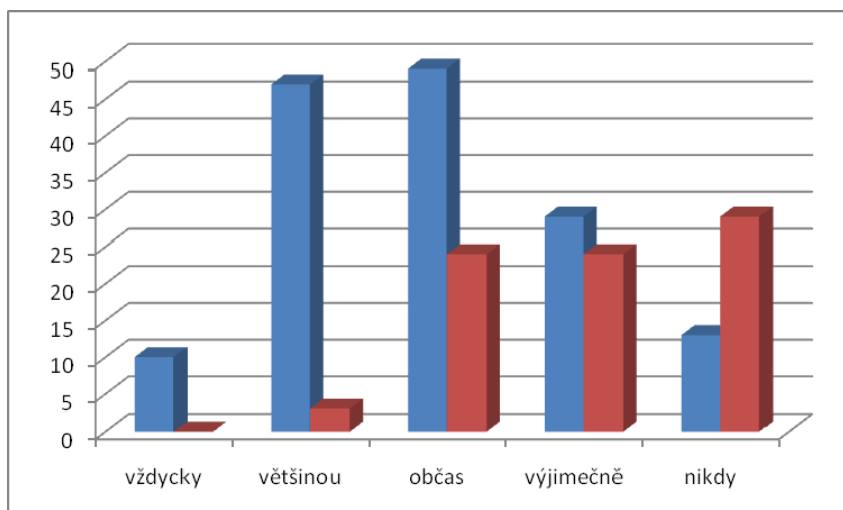
Obr. 16. Jakou známku z Matematiky I jste získal u zkoušky?



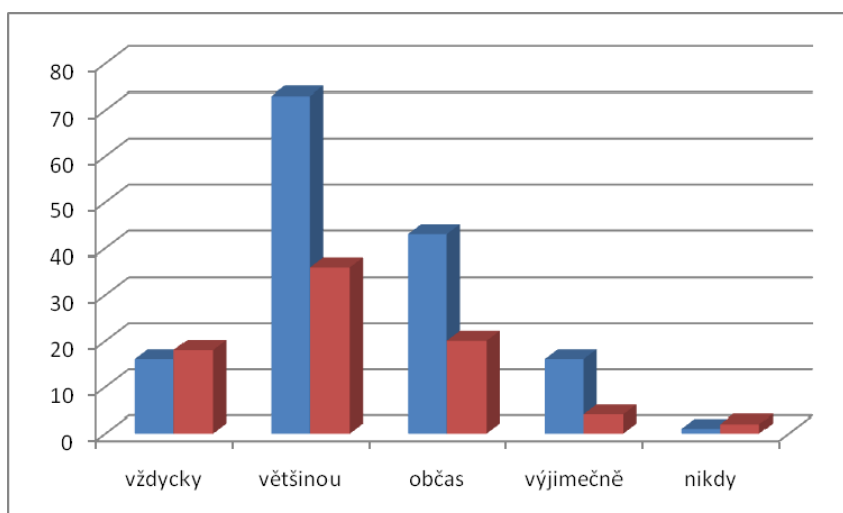
Obr. 17. Kolikrát jste v průběhu semestru navštívil přednášku?



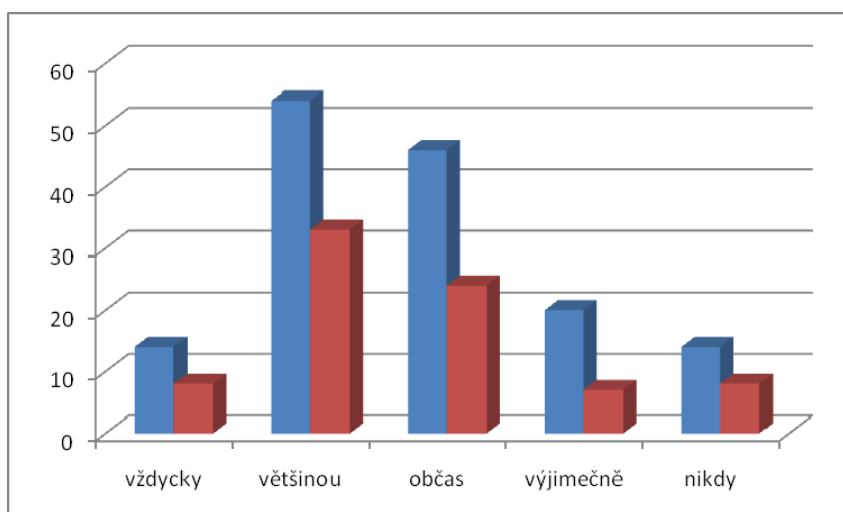
Obr. 18. Rozuměl jste látce probírané na přednáškách?



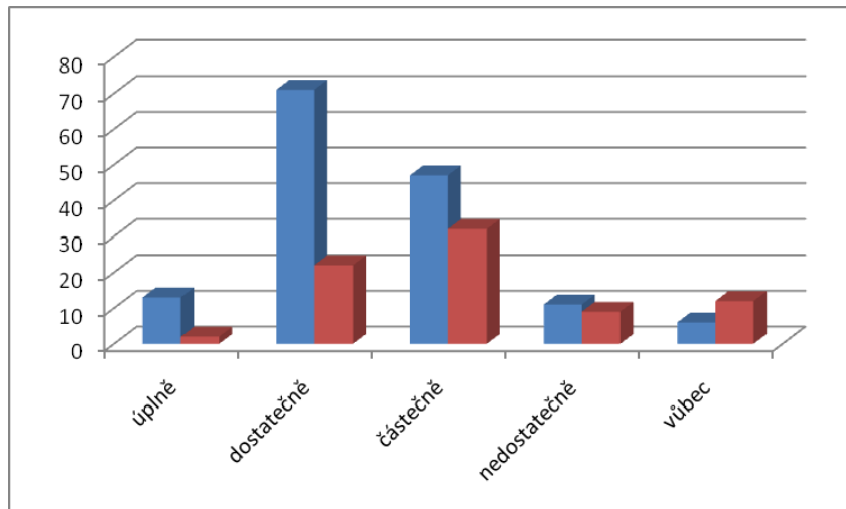
Obr. 19. Byly pro Vás přednášky zajímavé?



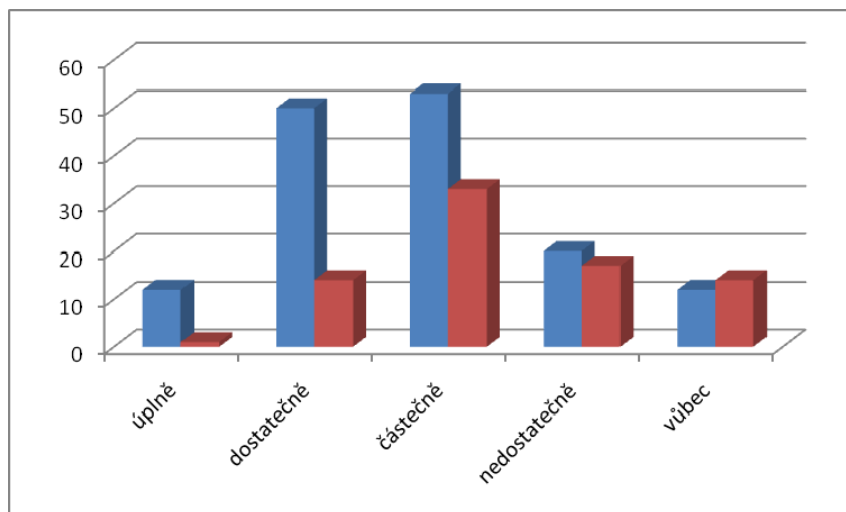
Obr. 20. Rozuměl jste látce probírané na cvičeníh?



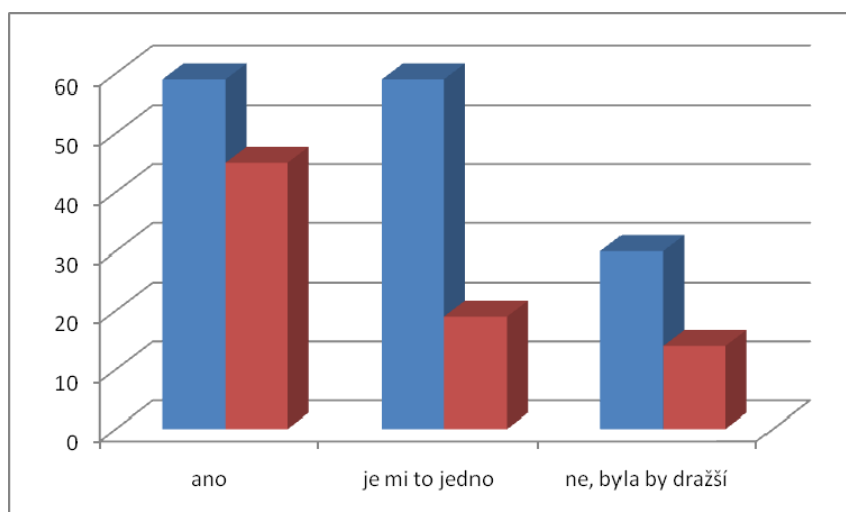
Obr. 21. Byla pro Vás náplň cvičení zajímavá?



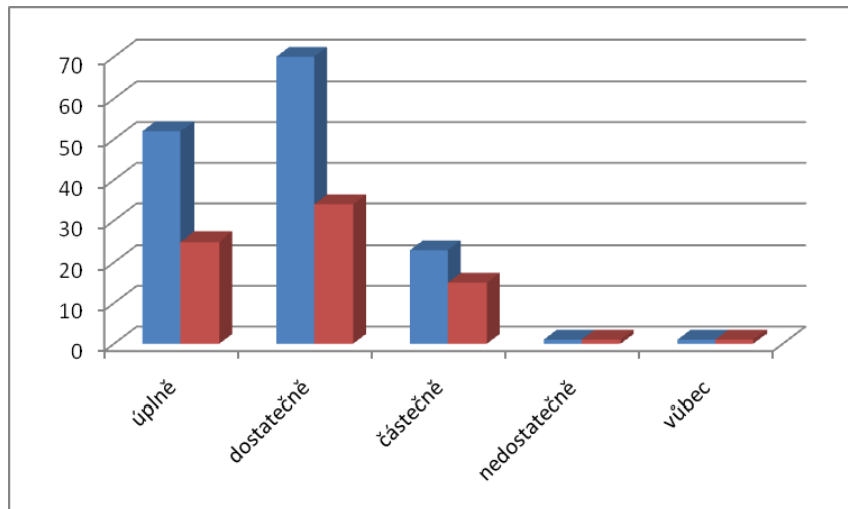
Obr. 22. Považujete strukturu skript za přehlednou?



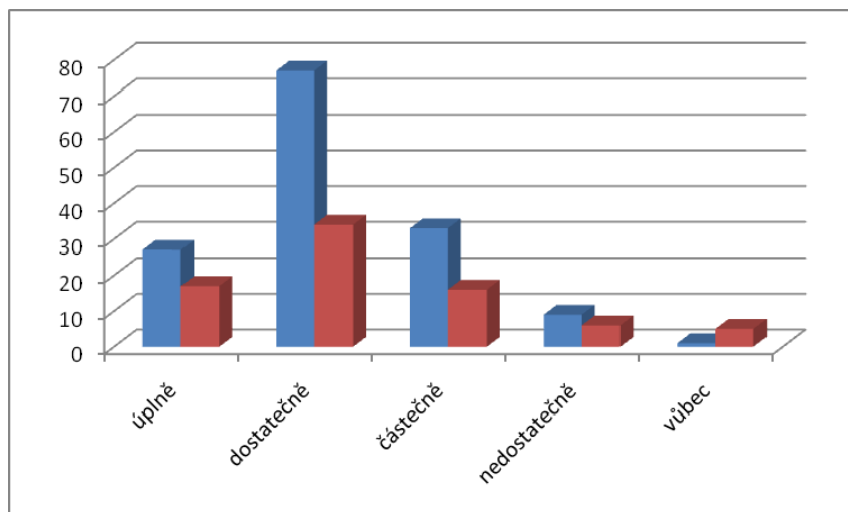
Obr. 23. Považujete jazyk skript za srozumitelný?



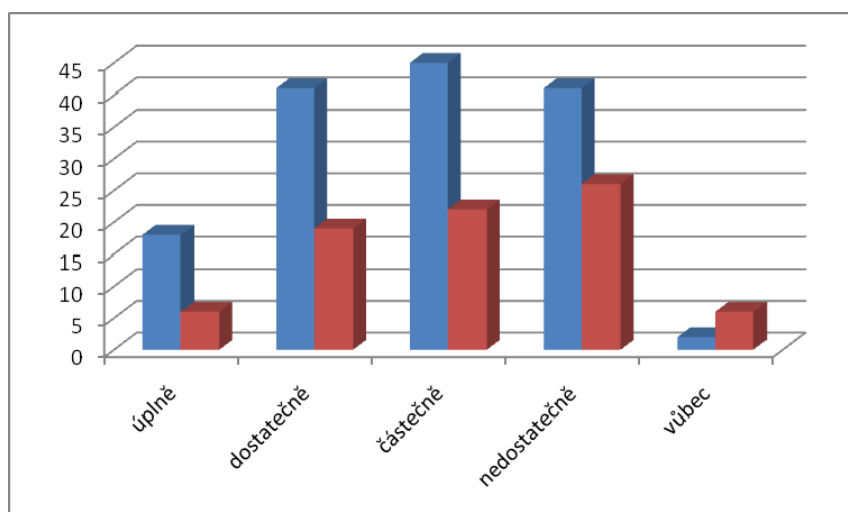
Obr. 24. Uvítal byste barevné zpracování a obrázků ve skriptech?



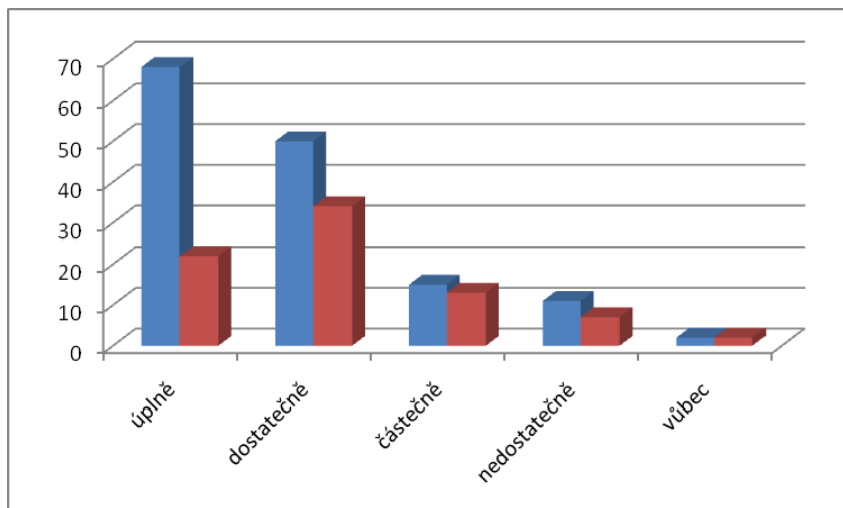
Obr. 25. Pokrývají skripta svým obsahem probíranou látku?



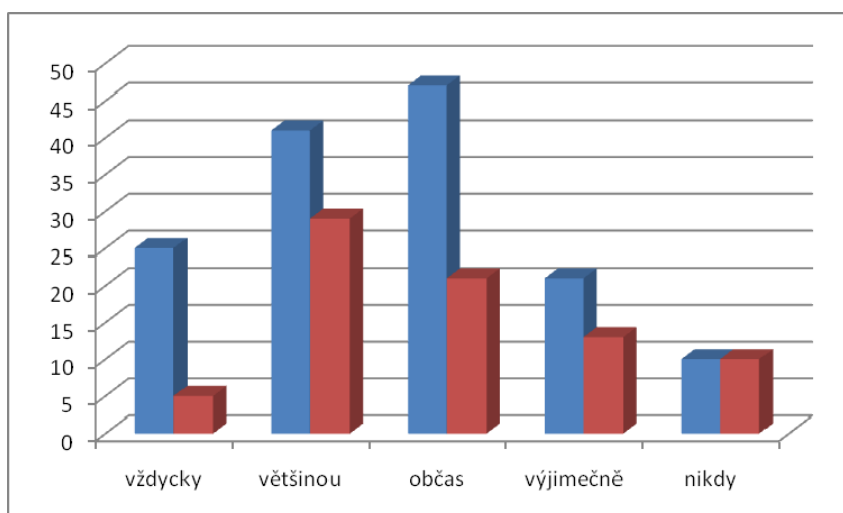
Obr. 26. Je ve skriptech dostatečně vysvětlena teorie?



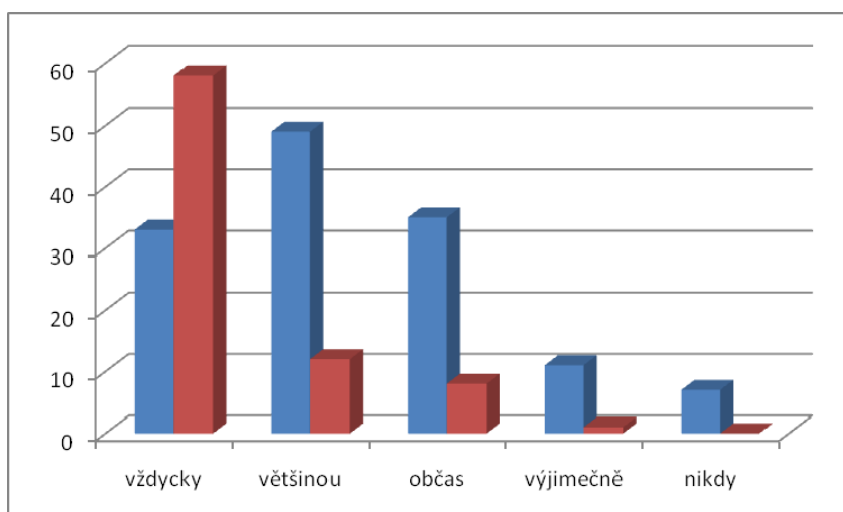
Obr. 27. Obsahují skripta dostatek vypočtených příkladů?



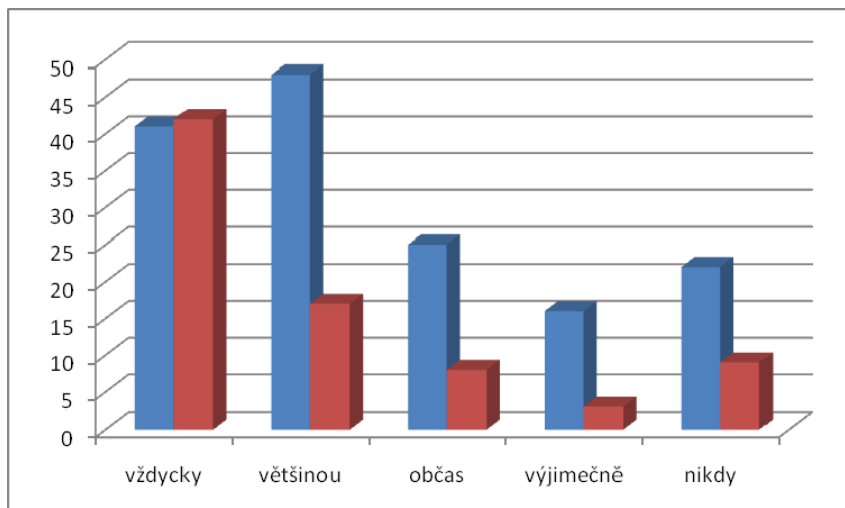
Obr. 28. Obsahují skripta dostatek příkladů k procvičení?



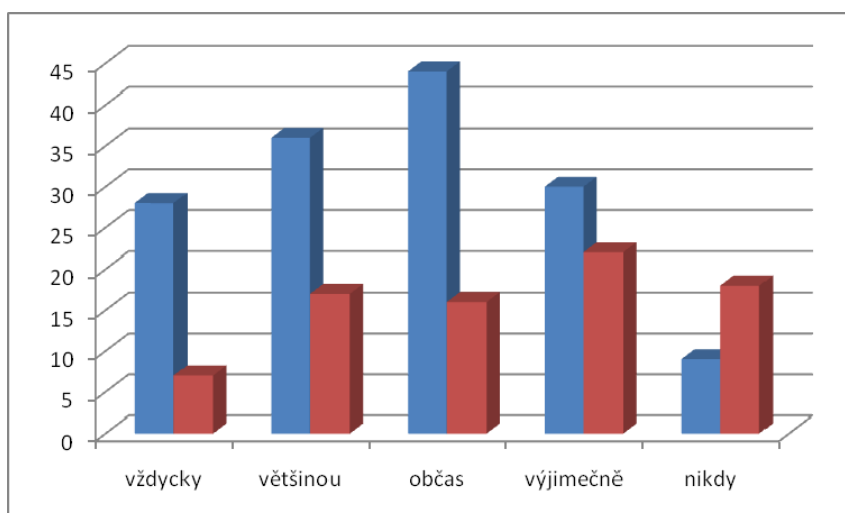
Obr. 29. Byla Vám skripta pro zvládnutí kurzu prospěšná?



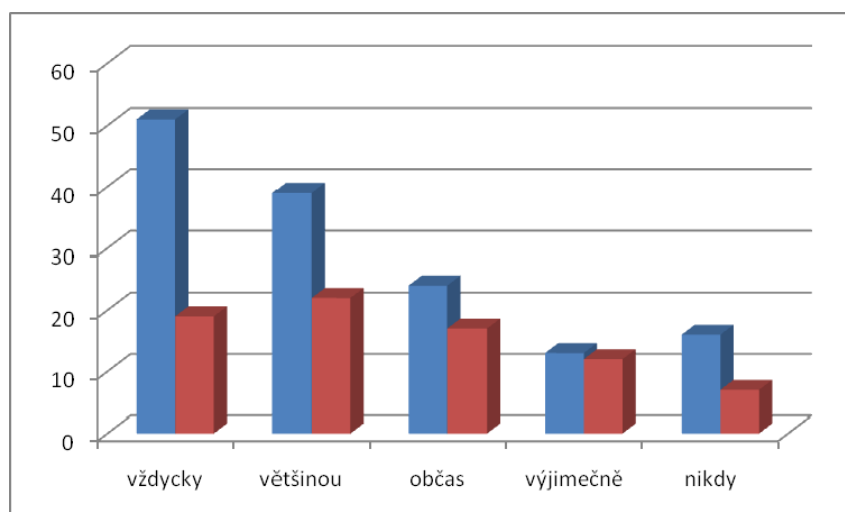
Obr. 30. Odvolával se vyučující na skripta v průběhu přednášek?



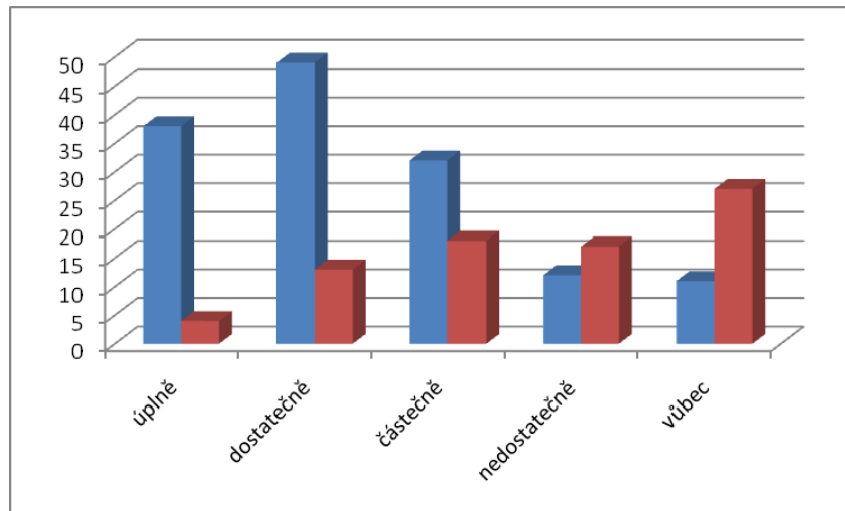
Obr. 31. Využíval vyučující skripta v průběhu cvičení?



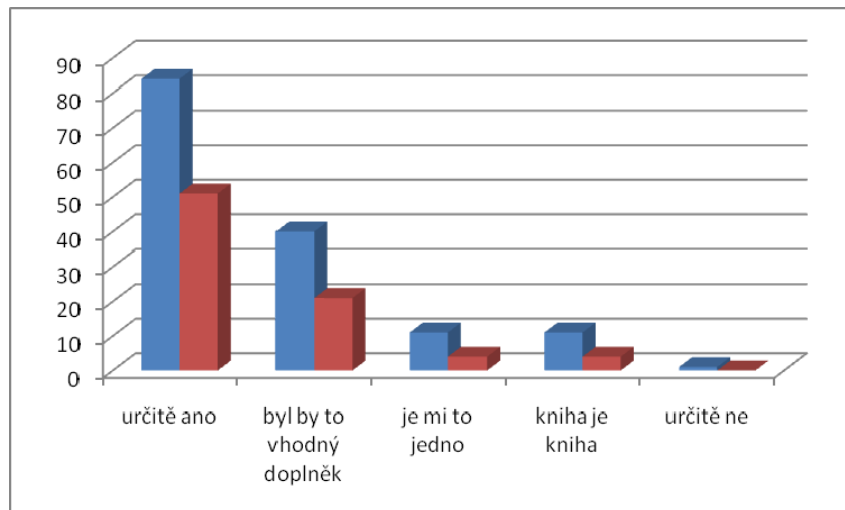
Obr. 32. Používal jste skripta k domácí přípravě v průběhu semestru?



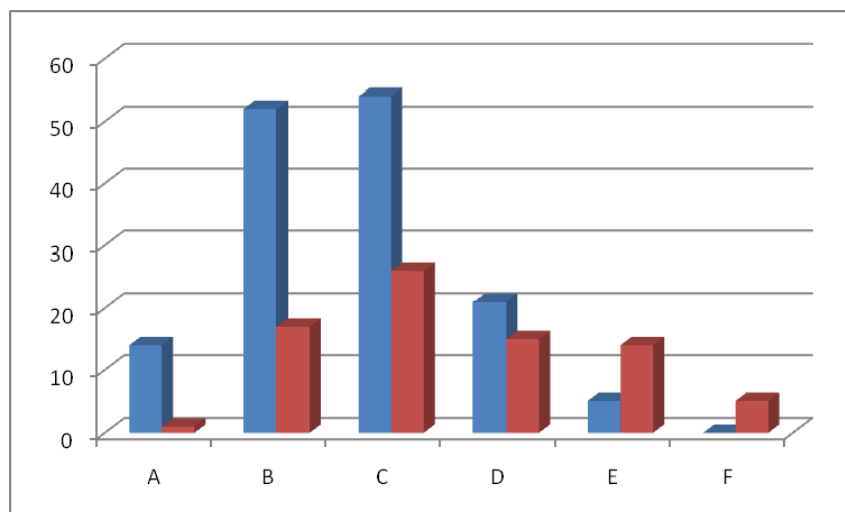
Obr. 33. Používal jste skripta k domácí přípravě na zkoušku?



Obr. 34. Používali vyučující multimediální podporu výuky?



Obr. 35. Uvítali byste Internetovou multimediální variantu skript?



Obr. 36. Oznámkuje skripta souhrnnou známkou

5.4 Připomínky studentů

Poslední otázka dotazníků umožňující respondentům písemně vyjádřit jejich názory a připomínky, byla studenty poměrně hojně využívána. V této kapitole jsou reakce studentů záměrně uváděny nerevidované, přesně tak jak je studenti napsali. Reakce jsou rozděleny do kapitol podle toho k vlastnictví kterých skript se jejich autoři přihlásili.

5.4.1 Připomínky vlastníků skripta Křenek, Ostravský

- uvítal by som více řešených příkladů k jednotlivým kapitolám a myslím si ,že ich farební provedení není podstatné.
- Nemělo by se tak využívat matematického značení jako x naleží y atd. Bylo by to srozumitelnější napsat slovy.
- Malé množství vypočítaných úkázkových příkladů
- Myslím, že jsou skripta opravdu dobře napsány, ale stejně tak se domnívám, že by mohly být doplněny o více řešených úloh. Při seznamování se s novou látkou je podle mě málo příležitostí, čeho se "zachytit".
- Více typů příkladů, které by byly řešené a podrobně popsány postup. U některých příkladů je někdy nejasné jak jsme se dostali na další krok.
- víc polopatě pro méně nadané studenty:)
- chtelo by to asi vyce průbehu a grafu
- Skripta jsem pochopil, až jsem pořádně do hlavy nasoukal teorii a trochu se to ve me uleželo, přišly mě docela strohé a na první dojem byly dost těžké ve smyslu, že je to tam vysvětlené příliš odborně a pokud možno co nejexkatněji. Z hlediska "vědeckého" jsou asi OK, ale dovedu si je představit jinak,..
- V podstatě jsou skripta dostatečná, ale grafická úprava s doplněním na internetu by dle mého názoru bylo bezchybné.
- příklady v skriptách nemajú nič spoločné s tým čo sa od nás chce na skúške, postupy príkladov nie sú vôbec vysvetlené
- Opravdu bych uvítal více vzorově vypočítaných příkladů!
- Skripta z Matematiky I. jsou výborně zpracována. Pracovalo se mi s nimi velmi dobře.
- Líbí se mi logika navazování látek na sebe.
- Skripta do předmětu matematika jsou dobré, žádné velké změny nepotřebuji. Snad jen víc vypočítaných příkladů bych tam vložil.

- nelíbí se mi nedostatek vypočítaných příkladů!
- Skriptům chybí zcela barevné zvýraznění důležitých částí textu. Stejnětak by nebylo špatné zavést "odkaz" nazvaný "zapamatujte si". Určitě nejen já mohu potvrdit, že pro náš obor je matematika, nejen skripta ale i předmět, zbytečně obsáhlá. Skripta pro matematiku jedna nejsou špatná, ale je ještě dost co zlepšovat.
- Uvítal bych srozumitelnější jazyk skript. Jinak výborné příklady k procvičení na zkoušku.
- nechť
- nelíbilo se mi, že je to moc odborně vysvětleno, někteří tu látku vidí poprvé a vůbec to nechápají. Dále i to, že když jsou tam některé cvičení mohlo by jich být více vysvětlených proč to tak udělali. Líbit se mi nelíbilo nic, protože matiku se snažím pouze přežít.
- ve skriptech je to vcelku těžce vysvětleno, chtělo by to zjednodušit (zestručnit)
- Jsou zbytečně složitě napsána, je tam málo příkladů na vysvětlení s postupem výpočtu na pochopení.
- Líbilo by se mi na těch skriptech, kdyby tam bylo více grafů, jsou tam cvičení na ty grafy, tak by bylo dobré vědět jak to má správně vypadat.
- Nepotřebnost skript při výuce v druhé části semestru (teorie). Dolpnění některých příkladů k uváděným teoretickým postupům řešení.
- Skripta od Ostravského jsou jedinečné a to svou přehledností, nebylo by od věci, kdyby se oficiální skripta stali přehlednějšími...
- jsou vyborne
- Ve žlutých skryptech se dalo najít hodně, ale zdály se mi nepřehledné. Fialová jsem prakticky neotevřel. Přišly mi více jako sbírka příkladů, než jako učebnice.
- koupě těchto skrypt byla nejlepší investice v zimním semestru do skrypt
- velmi přehledné a obsahují vše potřebné ke zkoušce zajímavá je také historie na začátku každé kapitoly
- Skripta z matematiky I jsou perfektní (měl jsem od pana profesora Ostravského) jen teorie je občas napsána trochu složitěji ale po chvílce přemýšlení se dá pochopit. horší je to se zapamatováním ale jinak jsou více než dostačující.

5.4.2 Připomínky vlastníků skripta Fialka, Charvátová

- Na skriptech Matematika I. od pana Fialky se mi nelíbí nepřehlednost. Je tam velmi hustě na sobě spousta nesmyslných definic, které chápe a učí se málokdo. Listoval jsem i skripty pana Ostravského, ty se mi zdály více přehledné a srozumitelnější.

- Forma psaní a jazyk celých skript je velmi složitý a mnohdy i nesrozumitelný...
- skripta jsou zpracovaná výborně...chyb je tam velice málo a díky nim jsem udělal zkoušku z matematiky I
- Je tam dost věcí s kterými jsme se nesetkali, byli preskoceny nebo jen okrajově spomenuty. Nejsou špatné, ale vedel bych si představit i lepší.
- měli by být trochu víc přehlednější a měli by tam být řešené těžší příklady s vysvětlivkami.
- Skripta jsme ukazoval i kolegum z VUT a neverili svým očím jak nepřehledně a zmatečně muzou skripta být, chodil jsme na doučování kde magistra xxx skripta od pana Fialky okamžitě zavrhl, myslím že dalším ročníkům by pomohlo kdyby tyto skripta nikdy nevideli.
- Uvítal bych kdyby byla skripta psaná srozumitelnějším jazykem, přece jenom na našem oboru se nedají očekávat žádní geniální matematici, tak je podle mého názoru klíčové, aby studenti matematiku hlavně pochopili a byli schopni řešit daný problém. Proto jsem taky využíval geniální skripta od Vladimíra Macha "Základy vysokoškolské matematiky pro beznadějné případy" a kdo z ostatních tyto skripta četl, už po těch fialových ani nehlesne. Vše je v nich jednoduše a názorně vysvětleno, že to pochopí opravdu každý a o to jde myslím především. Možná nemají tak vysokou akademickou publikační hodnotu, ale pro studenty je to nápad vskutku geniální. Kdyby byl zájem, rád je pro inspiraci ukážu, rád pomůžu budoucím;) houba@email.cz
- Formulace vět a definicí ve skriptech mi přišla příliš odborná a člověku bez plného matematického vzdělání nesnadno srozumitelná.
- Jsou psány absolutně nesrozumitelně, ale není se čemu divit když je autorem pan Fialka, od kterého by matematiku pochopil snad jen Bůh a Karel IV.
- Skripta jsou nepřehledná, složitá na pochopení
- Jsou Fialové
- příliš mnoho matematických značek v definicích-tím pádem jsou některé definice nesrozumitelné-aspoň na první pohled :)
- Mohlo by přibýt více vypočítaných příkladů, hlavně těch těžších..
- Jistě bych uvítal, větší množství řešených příkladů, protože právě z těch se toho dá pochopit nejvíce.
- Nesrozumitelné pro nás jako studenty. Moc věcí seskupených na jednu stránku.
- na skriptech se mi nelíbí vše, jsou nedostatečné!! a jsou nepřehledné, a pomíchané!!! nedokázala jsem se z nich učit na zkoušku!

- Příklady ve skriptech na procvičování mooooc těžké. Kdyby tam byl naznačen nějaký postup byla by lepší a my by jsme mohli zvládnout aspoň ten postup.
- Hodně příkladu ale co se tyče teorie je to nepřehledné a špatně se učí
- Nepřehledné, nesrozumitelné !!!
- Z pohledu studenta si myslím, že nejhorší na skriptech Matematiky I jsou definice, náročnost textu a znázornění ve formě složitých zlomků a různých výrazů. Já osobně jsem čerpal i z jiných zdrojů, abych porozuměl probírané látce.
- Skripta od pana Fialky jsou jako "tabulky", vše očíslované, každá definice. Jediné co bylo někdy výhodou, tak to, že v těchto skriptech byly řešené příklady, ale kdyby jich tam bylo více, tak by se určitě nic nestalo. Tyto skripta mě přišli jako moc odpudivé, vím že matematika je o definicích, ale v těchto skriptech byla jedna za druhou a kolikrát nepochopitelné bez vysvětlení. Učebnice se dá napsat určitě srozumitelněji.
- vše důležité se probralo na cvičení, skripta vlastně vůbec na nic nejsou. Jen jsem se z nich učil na zkoušku teorii, kterou pan Fialka vyžadoval. většinu věcí jsem znal ze střední.

5.4.3 Připomínky studentů skriptů nevlastních

- myslím si že člověk otevře skripta ve chvíli kdy už si neví rady, ale pokud dostatečně navštěvuje cvičení a dává pozor, dělá podstatně zápisky, tak je vůbec nepotřebuje protože vyučující to dokáže na výbornou všechno vysvětlit

6 EVALUACE SKRIPT NA FAME

Pro účely evaluace skript na FaME byl dotazník zjednodušen pouze na základní sekce 3 a 4, viz. kap. 3. Celá sekce 1 byla nahrazena jedinou otázkou na vlastnictví evaluovaných skript:

Vlastníte skripta: Diferenciální počet funkce více proměnných, nekonečné číselné řady, OSTRAVSKÝ J.?

Škála odpovědí na tuto otázku byla:

- a) ano, vlastním originál
- b) ano, vlastním kopii
- c) vlastnil jsem ale už nevlastním
- d) ne, nevlastním

FaME pro svoje výukové účely bohužel nepoužívá systému Moodle. Tato skutečnost výrazně zkomplikovala propagaci dotazníku mezi studenty. Bylo nezbytné spolehnout se na pedagogy, kteří vyučují cílové studenty, – tedy studenty, kteří v minulém semestru používali evaluovaná skripta – že budou úspěšně motivovat studenty FaME k vyplnění evaluačního dotazníku. Dalším problémem bylo, že studenti FaME na cvičeních téměř nepoužívají počítače, ze kterých by bylo možno dotazníky on-line vyplnit.

Navzdory těmto překážkám se podařilo získat poměrně vysoký počet vyplněných odpovědí. K této skutečnosti jistě přispělo také jednoduché a intuitivní používání systému Moodle.

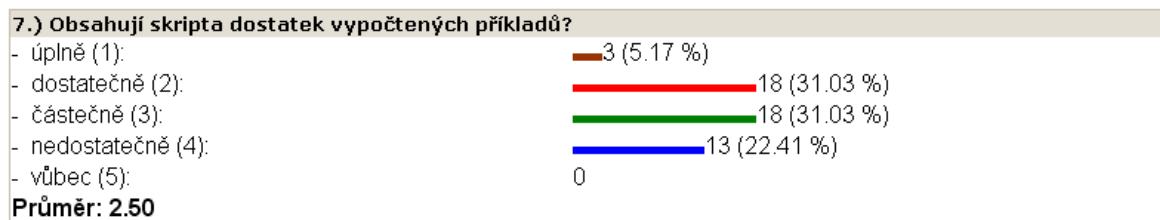
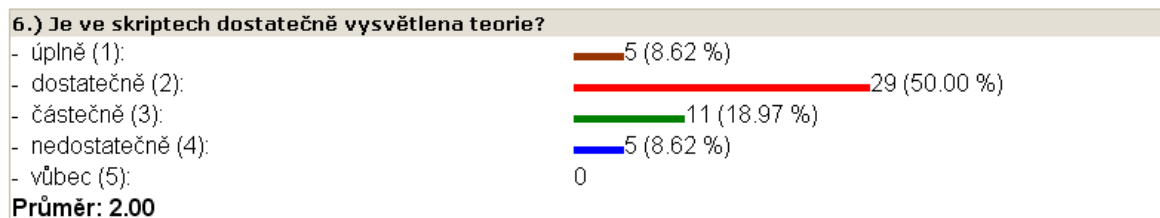
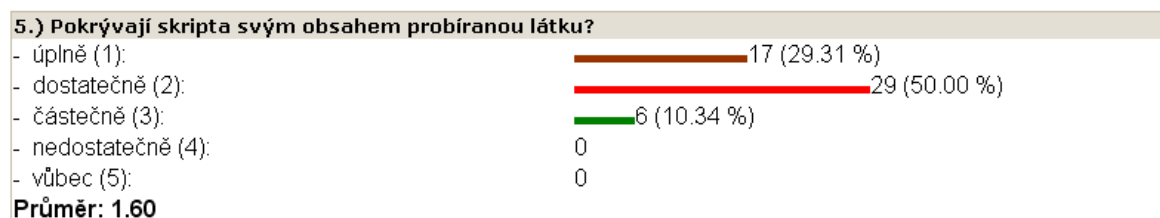
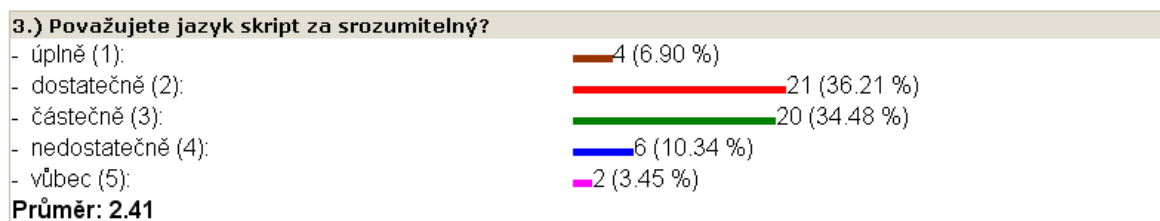
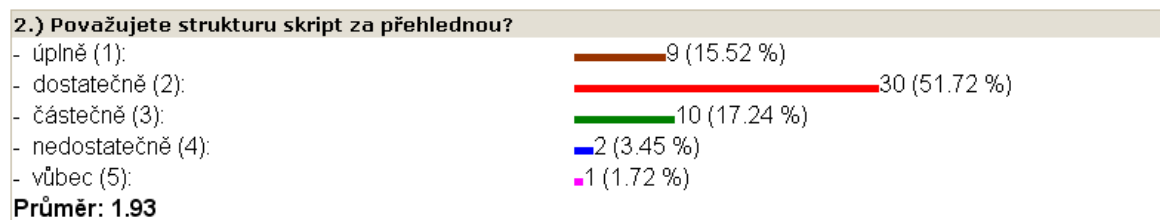
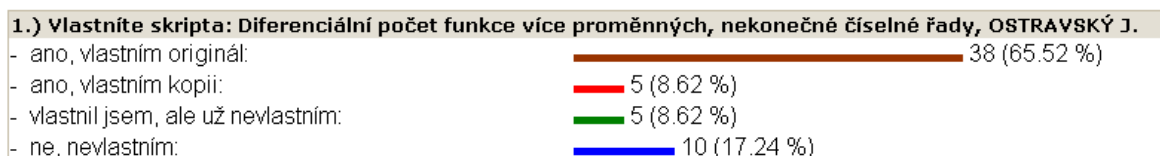
Na rozdíl od FAI byly pro skripta na FaME vytvořeny dva nezávislé dotazníky, protože tato skripta nejsou v přímém kompetitivním vztahu a slouží pro výuku přímo nesouvisejících předmětů.

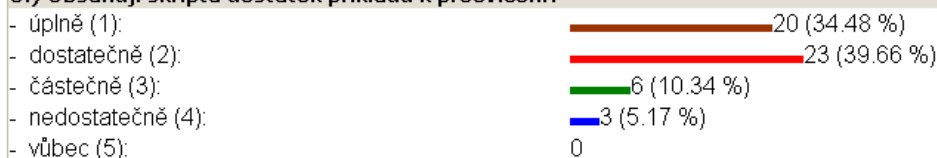
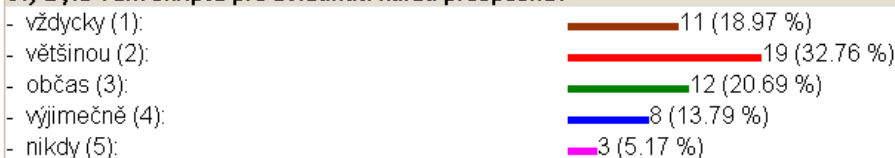
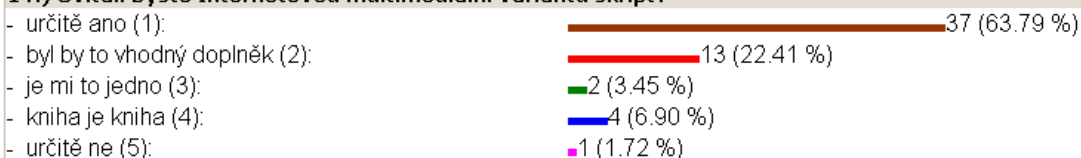
6.1 Evaluace skript – Ostravský

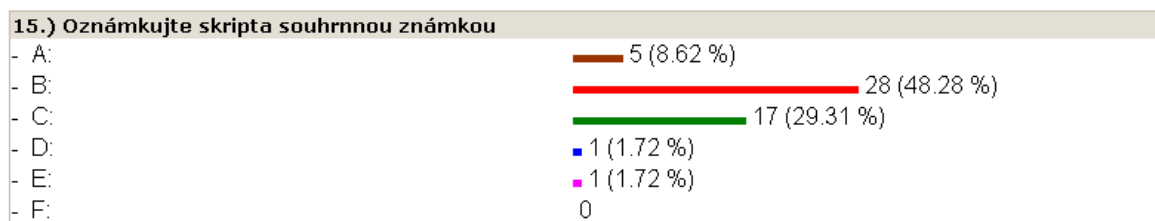
Na evaluaci skript *Diferenciální počet funkce více proměnných, nekonečné číselné řady* [8] se podílelo celkem 56 respondentů, kteří tato skripta oznámkovali průměrnou známkou 1,7.

6.1.1 Výsledky dotazníkového šetření

Grafy na následujícím obrázku ilustrují výsledky evaluace skript [8]:



8.) Obsahují skripta dostatek příkladů k procvičení?**Průměr: 1.66****9.) Byla Vám skripta pro zvládnutí kurzu prospěšná?****Průměr: 2.28****10.) Odvolával se vyučující na skripta v průběhu přednášek?****Průměr: 2.03****11.) Využíval vyučující skripta v průběhu cvičení?****Průměr: 1.84****12.) Používal jste skripta k domácí přípravě v průběhu semestru?****Průměr: 2.41****13.) Používal jste skripta k domácí přípravě na zkoušku?****Průměr: 2.07****14.) Uvítali byste Internetovou multimediální variantu skript?****Průměr: 1.55**



Obr. 37. Výsledky evaluace skript [8]

6.1.2 Připomínky studentů

V této kapitole jsou připomínky studentům ke skriptům [8] záměrně uváděny nerevidované, přesně tak jak je studenti napsali:

- Pro výuku jsou zcela dostatečná, není potřeba mnohobarevnost
- Skripta jsou napsána srozumitelně, myslím si, že žádnou změnu nepotřebují.
- Skripta zřejmě jsou kvalitní, ale "nerozumím" jazyku matematickému, kterým jsou skripta (všechny) psána. Tudíž až z přednášek jsem pochopil, jak se co počítá. Podle skript bych nevypočítal téměř nic. Ale pochybuji, že by někdo napsal skripta pro "laiky" srozumitelným jazykem, jak pro základní školu. Ale bylo by to řešení pro většinu z nás. :-).
- Uvítala bych hlavně více vypočítaných příkladů
- Stejně kritické hodnocení jak již u skript pana Zedníka. U skript pro studenty by neměl být použit jazyk, který jim nic neříká. Šílené vzorečky a nic neříkající věty sice vystihnou danou problematiku, ale studentovi nic neříkají. Tenhle způsob psaní by měl být použit spíše u knih a ne u skript
- Jsou drahá, nejde o jednotlivý kus ale pokud kupujete různých skript větší množství tak se to pro studenta prodrazí.
- Skripta jsou napsána chaoticky, myslím, že jen málokdo se v nich může orientovat. Ale na druhou stranu dobré takové skripta jako žádné. To se také stává.
- Uvítala bych více příkladů k procvičení
- Myslím si, že by bohatě stačilo uvést na internet jen příklady k propočtu a výsledky. Každý by si je podle potřeby stáhl a vytiskl. Bylo by to levnější a jednodušší.
- Skripta jsou dobré, ale myslím, že studenti by více uvítali elektronickou podobu. hlavně kvůli financím.- polopastisticky přístup

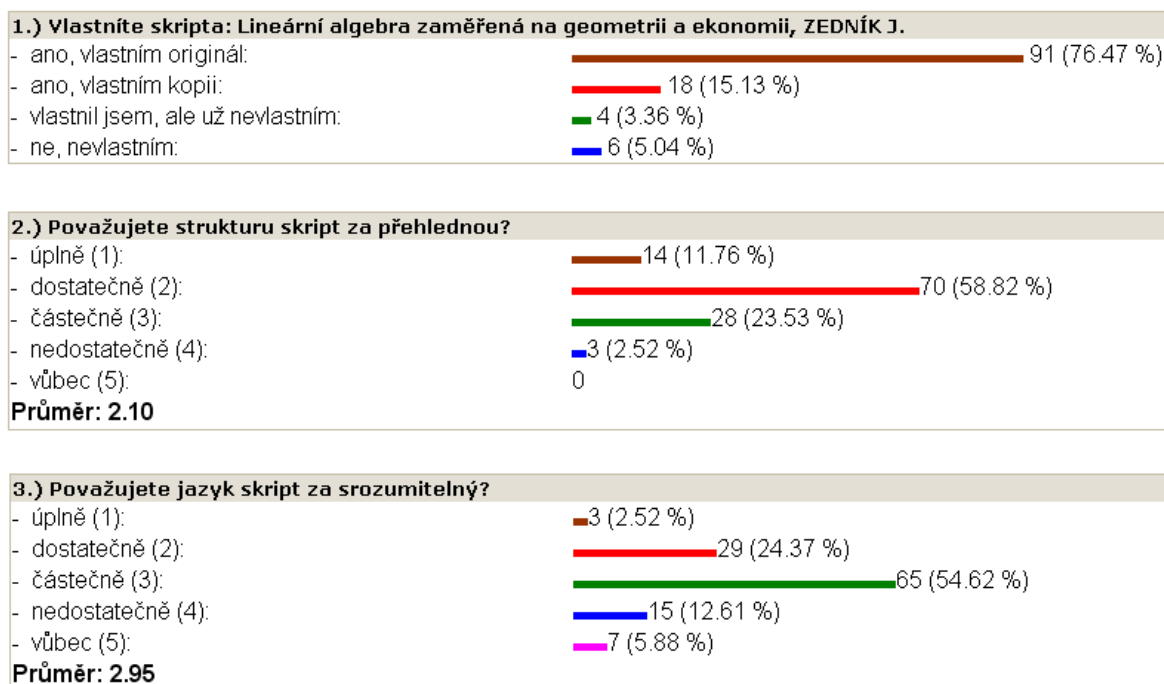
- Nelíbí se mi terminologie v definicích. Běžný občan aby studoval matematiku se slovníkem cizích slov.
- Jelikož nejsem matematicky založená, uvítala bych více vypočítaných příkladů s podrobným postupem řešení, včetně matematických úprav. Pro matematicky zdatnější si myslím, že jsou skripta super. Možná u některých teoretických otázek bych uvítala příklad použití v praxi, nebo názorný příklad. Každopádně oceňuji Váš zájem, někteří vyučující by si z Vás mohli vzít příklad.
- Na můj vkus netradiční pojetí skript, záživné, mělo to děj (v matematice kumšt). Psal to po všech stránkách inteligentní člověk !!! Chovám úctu k tomuto autorovi !!! Děkuji za jeho přínos nám studentům. Roman Baloun, student 2.ročníku KS. 29let.
- Byly psány moc odborně. Lepší by byl laický přístup k učivu, který by byl jistě srozumitelnější.

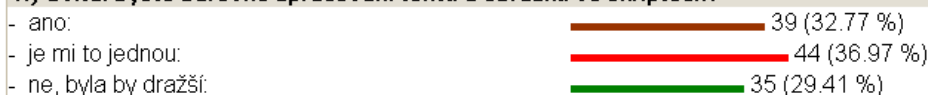
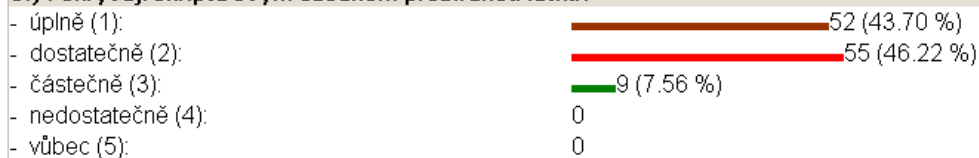
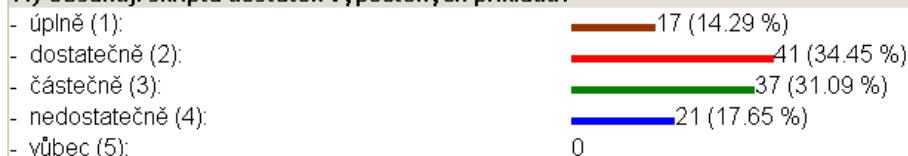
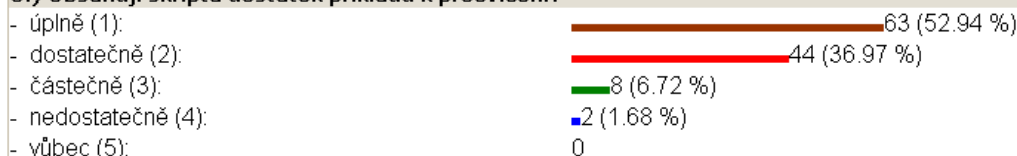
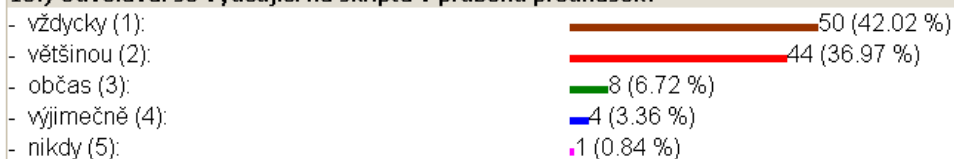
6.2 Evaluace skript – Zedník

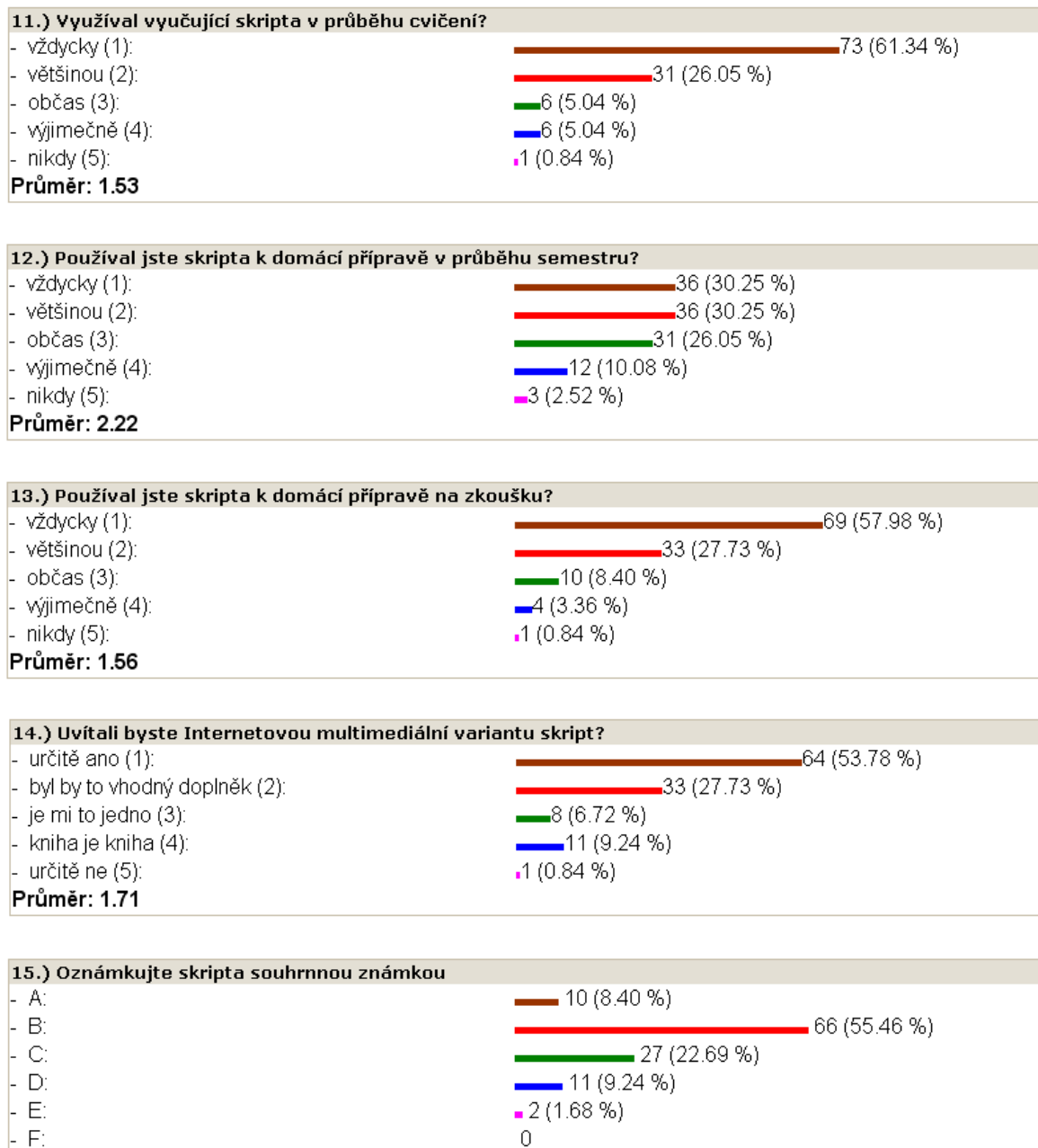
Na evaluaci skript *Lineární algebra zaměřená na geometrii a ekonomii* [9] se podílelo celkem 119 respondentů, kteří tato skripta oznámkovali průměrnou známkou 1,7.

6.2.1 Výsledky dotazníkového šetření

Grafy na následujícím obrázku ilustrují výsledky evaluace skript [9]:



4.) Uvítal byste barevné zpracování textu a obrázků ve skriptech?**5.) Pokrývají skripta svým obsahem probíranou látku?****Průměr: 1.59****6.) Je ve skriptech dostatečně vysvětlena teorie?****Průměr: 2.11****7.) Obsahují skripta dostatek vypočtených příkladů?****Průměr: 2.47****8.) Obsahují skripta dostatek příkladů k procvičení?****Průměr: 1.54****9.) Byla Vám skripta pro zvládnutí kurzu prospěšná?****Průměr: 1.98****10.) Odvolával se vyučující na skripta v průběhu přednášek?****Průměr: 1.54**



Obr. 38. Výsledky evaluace skript [9]

6.2.2 Připomínky studentů

V této kapitole jsou připomínky studentů ke skriptům [9] záměrně uváděny nerevidované, přesně tak jak je studenti napsali:

- Je tazke porozumiet niektorim charakteristikam...su zlozito napisane...uvitala by som jednoduchsie vysvetlenie nha nejakych primitivnych prikladoch.

- Skripta sa mi pacili pretoze v nich bolo dostatočne množstvo prikadoch ale na druhej strane by som trochu sprehladnila teoriiu lebo ta bola vysvetlovana dost narocne.

- V příliš odborném textu jsem se občas ztrácel.
- Myslím že skripta jsou v pořádku jen podle mého názoru se matiku někdo nenaučí ze skript ale počítáním příkladů ve cvičeních
- myslím, že bohatě stačí jen příklady k procvičení, uvedené na internetu, které by si kdo chtěl vytiskl. Bylo by to levnější a svým způsobem i lepší.
- Skripta jsem využíval pouze jako zdroj příkladů ke zkoušce. Teorie v nich je naprosto nesrozumitelně vysvětlena. Postrádal jsem podrobnější vysvětlení jak počítat příklady.
- Skripta jsou přehledná a je tam dobře vyvětlená látka..a hlavně hodně tipových příkladů- Přílišná odbornost. Chtělo by to více zjednodušit výklad, pokud by to šlo.
- málo vysvětlených příkladů, psáno špatně srozumitelným jazykem
- Skripta by mohli být lepší zpracované, s více vzorovými příklady a s lehčí vysvětlenými příklady.
- myslím, že pro většinu studentů nebyly skripta úplně srozumitelná...bylo by lepší nepoužívat tolik odborných termínů (bohatě by stačila středoškolská terminologie)...)
- Az moc vela teorie a dokazov, viac by som tam dala textu zrozumitelnejšieho pre studentov-nie matematicky vyjadeneho
- moc teorie...
- Jediné, co se mi nelíbí, je přebytek a nepřehlednost informací vyučované látky. Někdy jsem měla problém se zorientovat.
- barevné zobrazení důležitých věcí
- bylo by lepší nepsat to jazykem pro normální studenty nesrozumitelná. Je jasné, že šilenými poučkami a nic neříkajícími vzorečky se jistě daná problematika vystihne, ale tahle forma by měla být použita spíš u knih ne u skript. Ale pro studenty, kteří potřebují teoreticky pochopit danou problematiku se mi skripta nelíbila- skripta su napisane dobre, ale uvitala by som vacsiu prehladnost, hlavne co sa tyka definicii. Inak sluzia ako kvalitna pomocka pri studiu.
- Teorie je pro laika vysvětlena těžce a nedokázal jsem si to představit. Musel jsem kouknout na vypočtený příklad a pomocí toho se učit počítat další.
- nepřehlednost a puzity jazyk skript

- ocenila bych lepší strukturovanost textu a vysvětlení řešených příkladů
- Chtělo by to méně odborných výrazů, jelikož výuka matematiky je na školách velmi odlišná a mě konkrétně dělalo někdy problém pochopit celý text.- Nelíbí se mi, že ve skriptech je málo příkladů k procvičení.
- Na skriptach by som uvital viac vseobecne vysvetlenych prikladov ktore by boli ale prehladnejsie ako tie v skriptach doterajsicha teorii viac zameranu na prax a prakticke vyuzitie latky napr priklady kde sa mozno s danymi vypoctami v praxi stretnut
- Líbí se mi jak jsou zpracována a také vysoký počet příkladů k procvičování.
- fakt netuším
- mnoho teorie a málo řešených příkladů
- Skripta jsou plná teorie, která je psaná v jazyce matematiků, tedy málo srozumitelně pro studenty. Uvítala bych více řešených příkladů i příkladů k procvičování.

ZÁVĚR

Evaluace prováděné celkem na čtyřech různých skriptech používaných pro výuku matematiky na FaME a FAI se zúčastnilo celkem 455 studentů. Takto rozsáhlé hodnocení studijních materiálů nemá prozatím na půdě UTB ve Zlíně obdoby. Jakkoliv lze namítat, že dotazníkové šetření je jako forma evaluace subjektivní metodou, velmi vysoké procento účasti studentů na tomto projektu dává nasbíraným datům velkou váhu.

Ačkoliv některé připomínky studentů k jednotlivým skriptům nemají velkou vypovídací hodnotu, jsou mezi nimi i validní názory, které mohou být cenou pomoci při dalším vývoji skript matematiky na UTB ve Zlíně. Z evaluace je také zřetelně vidět rozdílný přístup studentů na FaME a FAI. Studenti FAI jsou kritičtější, ale celkově věnují problematice kvality skript matematiky větší pozornost.

To, jak jednotlivá skripta pokrývají danou látku, považují studenti většinou za dostatečné. Největší problémy naopak mají studenti s vnímáním matematického jazyka skript. Z toho vyplývají také následující trojice doporučení pro případnou budoucí reedici skript:

- Zvýšit přehlednost struktury skript
- Snižit hustotu informace podávané na jedné stránce
- Zvýšit počet názorně vypočítaných příkladu

Autoevaluace školy má velký význam pro malou vesnickou školičku. O to důležitější je to nástroj pro dynamicky se rozvíjející univerzitu jako je UTB ve Zlíně. Autoevaluaci učebních textů univerzity z této praxe nelze vyjmout. Tato práce promítá problematiku takové autoevaluace do současného trendu vzrůstající interakce mezi univerzitou a jejími studenty.

Samotná autoevaluace by však ze své podstaty měla být stále se opakujícím procesem. Je tedy nezbytné, aby tato práce nezůstala ve své snaze v budoucnu osamocena, ačkoliv takováto praxe zatím ještě nemá na půdě UTB ve Zlíně pevně zakotvenou tradici.

Na CD, které je k této práci přiloženo, jsou shromážděna všechna data získaná v průběhu evaluace. Tato data jistě obsahují mnoho dalších zajímavých korelací, jejichž výzkum ovšem přesahuje rozsah této práce. Tato data jsou pro zájemce také dostupná na požádání v systému Moodle provozovaném na FAI [10].

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- [1] PRŮCHA, Jan. *UČEBNICE: TEORIE A ANALÝZY EDUKAČNÍHO MÉDIA : Příručka pro studenty, učitele, autory učebnic, a výzkumné pracovníky*. Brno : PAIDO, 1998. 148 s. ISBN 80-85931-49-4.
- [2] DAVID, Fontana. *Psychologie ve školní praxi : Příručka pro učitele*. Praha : Portál, 2003. 383 s. ISBN 80-7178-626-8.
- [3] PRŮCHA, Jan. *Pedagogická evaluace*. Brno : MU, 1996.
- [4] BENNETT, Nigel, GLATTER , Ron, LEVACIC , Rosalind. *Improving Educational Management : Through Research and Consultancy*. [s.l.] : Paul Chapman Educational Publishing, 1994. 384 s. ISBN 978-1853962776.
- [5] NEZVALOVÁ, Danuše. *Pedagogická evaluace. Metodický portál RVP : Portál vzdělávání* [online]. 2006 [cit. 2008-05-29]. Dostupný z WWW: <<http://www.rvp.cz/clanek/515/963>>.
- [6] KŘENEK, Josef, OSTRAVSKÝ, Jan. *Diferenciální a integrální počet s aplikacemi v ekonomii*. Zlín : UTB ve Zlíně, 2006. 230 s. ISBN 80-7318-354-4.
- [7] FIALKA, Miroslav, CHARVÁTOVÁ, Hana. *Matematika I : Stručný výklad, řešené příklady, cvičení s aplikacemi, ukázky systému Maple*. Zlín : UTB ve Zlíně, 2006. 105 s. ISBN 80-7318-438-9.
- [8] OSTRAVSKÝ, Jan. *Diferenciální a integrální počet funkce více proměnných, nekonečné číselné řady*. Zlín : UTB ve Zlíně, 2007. 158 s. ISBN 978-80-7318-567-1.
- [9] ZEDNÍK, Josef. *Lineární algebra zaměřená na geometrii a ekonomii*. Zlín : UTB ve Zlíně, 2003. 129 s. ISBN 80-7318-085-5.
- [10] *Výuka na FAI UTB ve Zlíně* [online]. 2004 [cit. 2008-05-29]. Dostupný z WWW: <<http://vyuka.fai.utb.cz/>>.
- [11] *MOODLE.CZ* [online]. 2003 [cit. 2008-05-29]. Dostupný z WWW: <<http://moodle.cz/>>.
- [12] *Moodle - A Free, Open Source Course Management System for Online Learning* [online]. 2001 [cit. 2008-05-29]. Dostupný z WWW: <<http://moodle.org/>>.

SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK

FAI Fakulta aplikované informatiky

FaME Fakulta managementu a ekonomiky

UTB Univerzita Tomáše Bati

SEZNAM OBRÁZKŮ

<i>Obr. 1. Definice derivace, skripta [6]</i>	12
<i>Obr. 2. Obálka skripta [7]</i>	13
<i>Obr. 3. Obálka skripta [6]</i>	13
<i>Obr. 4. Definice derivace, skripta [7]</i>	14
<i>Obr. 5. Definice parciální derivace, skripta [8]</i>	17
<i>Obr. 6. Obálka skript [9]</i>	18
<i>Obr. 7. Obálka skript [8]</i>	18
<i>Obr. 8. Věta o násobení determinantů, skripta [9]</i>	19
<i>Obr. 9. Moodle na FAI</i>	25
<i>Obr. 10. Vytváření otázek v modulu Feedback</i>	26
<i>Obr. 11. Předložený dotazník v modulu Feedback</i>	26
<i>Obr. 12. Společné výsledky evaluace na FAI</i>	31
<i>Obr. 13. Legenda komparativní grafů</i>	32
<i>Obr. 14. Kterého studijního oboru jste studentem?</i>	32
<i>Obr. 15. Získal jste zápočet z Matematiky I?</i>	32
<i>Obr. 16. Jakou známku z Matematiky I jste získal u zkoušky?</i>	33
<i>Obr. 17. Kolikrát jste v průběhu semestru navštívil přednášku?</i>	33
<i>Obr. 18. Rozuměl jste látce probírané na přednáškách?</i>	33
<i>Obr. 19. Byly pro Vás přednášky zajímavé?</i>	34
<i>Obr. 20. Rozuměl jste látce probírané na cvičeních?</i>	34
<i>Obr. 21. Byla pro Vás náplň cvičení zajímavá?</i>	34
<i>Obr. 22. Považujete strukturu skript za přehlednou?</i>	35
<i>Obr. 23. Považujete jazyk skript za srozumitelný?</i>	35
<i>Obr. 24. Uvítal byste barevné zpracování a obrázků ve skriptech?</i>	35
<i>Obr. 25. Pokrývají skripta svým obsahem probíranou látku?</i>	36
<i>Obr. 26. Je ve skriptech dostatečně vysvětlena teorie?</i>	36
<i>Obr. 27. Obsahují skripta dostatek vypočtených příkladů?</i>	36
<i>Obr. 28. Obsahují skripta dostatek příkladů k procvičení?</i>	37
<i>Obr. 29. Byla Vám skripta pro zvládnutí kurzu prospěšná?</i>	37
<i>Obr. 30. Odvolával se vyučující na skripta v průběhu přednášek?</i>	37
<i>Obr. 31. Využíval vyučující skripta v průběhu cvičení?</i>	38

<i>Obr. 32. Používal jste skripta k domácí přípravě v průběhu semestru?.....</i>	<i>38</i>
<i>Obr. 33. Používal jste skripta k domácí přípravě na zkoušku?</i>	<i>38</i>
<i>Obr. 34. Používali vyučující multimediální podporu výuky?</i>	<i>39</i>
<i>Obr. 35. Uvítali byste Internetovou multimediální variantu skript?</i>	<i>39</i>
<i>Obr. 36. Označujete skripta souhrnnou známkou</i>	<i>39</i>
<i>Obr. 37. Výsledky evaluace skript [8]</i>	<i>47</i>
<i>Obr. 38. Výsledky evaluace skript [9]</i>	<i>50</i>