



UNIVERZITA KARLOVA V PRAZE
PEDAGOGICKÁ FAKULTA
Katedra informačních technologií a technické výchovy

POSUDEK OPONENTA BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Jméno a příjmení autora: **Petr Hanzal**

Název tématu práce v českém jazyce:

Soubor didaktických materiálů pro podporu výuky matematiky

Rok odevzdání: **2011**

Jméno a tituly oponenta: **PhDr. Jiří Štípek, Ph.D.**

Pracoviště: **UK v Praze, PedF, KITTV**

Kontaktní e-mail: **jiri.stipek@pedf.cuni.cz**

I. Úvodní informace

V srpnu 2011 autor odevzdal první verzi této práce a přihlásil se na obhajobu. Oponent zpracoval posudek a na základě neúměrného množství chyb v řešených příkladech (43%) nedoporučil práci k obhajobě. Autor se bez omluvy nedostavil na stanovený termín obhajoby ani od obhajoby řádně neodstoupil. V druhé polovině roku 2011 se autor přihlásil na další, lednový termín obhajoby. Oponent práce následně zjistil, že autor hodlá obhajovat s jinou verzí práce, než byla v srpnu oponována. Oponent se s jinou verzí seznámil a shledal, že autor využil jeho srpnového posudku a bez konzultace či svolení oponenta upravil původní práci a zapracoval připomínky a návrhy z oponentního posudku. Oponent se proto rozhodl zpracovat další posudek (tento dokument) na novou verzi práce. Současně se oponent rozhodl k tomuto posudku připojit i předchozí posudek (z 31.8.2011) na původní verzi práce.

II. Základní náležitosti listinné podoby práce:

- Předložená práce má 61 stran a 6 příloh. Z hlediska rozsahu a přítomnosti povinných částí je práce po formální stránce v pořádku.
- Prohlášení (nečíslovaný list 3) **je nepravdivé**. Autor, na základě posudku oponenta, **upravil řadu pasáží**.

III. Dílčí připomínky:

- Kap. Analýza informačních zdrojů: Autor neuvádí, co je cílem analýzy, ani za jakým účelem ji provádí. Činnost, kterou provádí na 10-ti stranách textu lze jen obtížně vnímat jako analýzu. Na jeden „informační zdroj“ připadá v průměru ½ strany s řádkováním 1,5. V závěru „analýzy“ (kap. 2.2.1) autor dochází k objektivnímu závěru: „Celkově je po analýze těchto zdrojů patrné, že webové stránky nemají na rozdíl od tištěných materiálů nějaká omezení co do množství textu“.

- Kap. 3.1 Absolutní hodnota: Autor uvádí dvě definice absolutní hodnoty. Přijmeme-li, že tyto obecně známé definice je nutné uvádět v práci, pak definice první není vysvětlena, neboť je vyjádřena řadou speciálních matematických symbolů (kvantifikátory) **bez jediného slova popisu, či vysvětlení**. Druhá definice je geometrické povahy, avšak ve vysvětlujícím obrazci, který má pojem objasnit, používá autor **symboly absolutní hodnoty**, tedy právě ten matematický konstrukt, který má být teprve vysvětlen! V další části, na téže straně autor uvádí „několik vzorců“ bez jakékoliv snahy o jejich vysvětlení nebo dokonce odvození. Následuje 1 (slovy: jeden) řešený příklad.
- Kap. 3.2 Druhá odmocnina: Kapitola začíná definicí, kterou je nutné uvést v posudku:

3.2 Druhá odmocnina

V oboru reálných čísel je definována pouze pro nezáporná reálná čísla. Je to takové číslo y , pro které platí: $x^2 = y$. Druhou odmocninu zapisujeme $\sqrt{y} = x$.

- Je zcela mimo jakoukoliv diskuzi, že y v žádném případě není odmocninou. Dále autor uvádí opět soubor „několika“ vzorců, které opět nevysvětluje, nekomentuje a samozřejmě ani neodvozuje. Navíc zcela pomíjí případy, kdy je pod odmocninou součin dvou záporných čísel nebo podíl dvou záporných čísel. V další části autor uvádí řešený příklad a), který je však špatně zadán, neboť fakticky požaduje částečné odmocnění (viz rozklad na prvočísla), ale tento požadavek není v zadání formulován. Čistě matematicky vzato, je pak zadání současně i jedním z mnoha možných řešení.
- Kap. 3.3 Úpravy při řešení rovnic: Autor uvádí, že: „*Při hledání kořenů rovnice obvykle postupujeme tak, že místo dané rovnice píšeme nové tak, aby množina všech kořenů byla totožná.*“ To však neodpovídá skutečnosti. Rovnice se upravují, resp. převádějí na rovnice ekvivalentní, a to za pomoci tzv. ekvivalentních úprav, při kterých nemusíme znát kořeny rovnice. Přijmeme-li opět nutnost existence této kapitoly v předložené práci, pak zde zcela chybí alespoň naznačení smyslu úprav rovnice, tj. snaha rovnici zjednodušit právě za účelem nalezení kořenů.
 - Kap. 3.4 Definiční obor výrazu: Kapitola **druhé úrovně** je **dlouhá 2,5 řádku**, hovoří o existenci nějaké souvislosti, avšak tato souvislost zde vůbec není ani nastíněna. Kapitola je naprosto mimo kontext.
 - Kap. 4 Řešení rovnic: V kapitole autor mimo jiné uvádí, že se zaměří na rovnice s neznámou pod odmocninou. Skutečností však je, že se zabývá pouze rovnicemi s neznámou pod **druhou odmocninou**.
 - Kap. 4.1.1: Autor se zabývá řešením kvadratické rovnice bez absolutního členu. Postup řešení **je opět bez jakéhokoliv vysvětlení** či zdůvodnění byť jediného dílčího kroku – je esencí formalizmu a případná aplikace ve výuce nemůže vést k pochopení ani přispět k rozvoji matematického myšlení či snad podpořit zájem o matematiku (spíše naopak).
 - Kap. 4.1.2 Ryze kvadratická rovnice: Autor v definici ryze kvadratické rovnice uvádí další ze svých mylných tvrzení. Jednak autor neuvádí, že koeficient a nesmí být roven nule (v další podkapitole 4.1.3 obdobné podmínky řeší) a dále chybně uvádí, že pokud výraz $-c/a$ je menší než 0, pak rovnice nemá řešení. **Každá ryze kvadratická rovnice má řešení**, jen některé však mají řešení v oboru reálných čísel.
 - Kap. 4.1.3 Obecná kvadratická rovnice: Autor v části nazvané „*Řešení pomocí diskriminantu*“ uvádí: „*Nebo $D \geq 0$, pak má rovnice dvě řešení (pro $D = 0$ má jeden*

dvojnásobný kořen).“ Toto autorovo tvrzení je z matematického hlediska opět nesprávné, neboť pro $D = 0$ má rovnice **právě jedno řešení, nikoliv dvě** (poznámka v závorce nevyovídá nic o celkovém počtu řešení). Pojem dvojnásobný kořen není vysvětlen, přestože pojem kořen ano. V části týkající se Viětových vzorců pro kvadratické rovnice není vůbec uvedeno, že se používají k řešení „z hlavy“ (to plyne až z příkladů) a navíc je zde uveden vzorec platný pouze pro kvadratické rovnice, kde koeficient $a = 1$. Proto autorovo tvrzení „*Obecně se doporučuje tuto metodu zkoušet jen v případě, že $a = 1$, ale mohou nastat i případy, kdy $a \neq 0$ a přesto lze rovnici vyřešit pomocí těchto vzorců.*“ **je opět zcela mylné.** Pro a různé od 0 je totiž třeba použít jiné vzorce, než uvedené autorem.

- Kap. 5 Rovnice s absolutní hodnotou: V kapitole není uvedeno vymezení sousloví „rovnice s absolutní hodnotou“, ale pouze výčet metod, kterými lze tyto (zatím zcela nepopsané) rovnice řešit. Že se jedná o rovnice, kde je neznámá součástí výrazu v absolutní hodnotě, **není vůbec uvedeno.**
- Kap. 5.1 Metoda nulových bodů, první dvě věty: „*Při řešení touto metodou se postupuje tak, že se naleznou kořeny všech výrazů v absolutní hodnotě, které se v rovnici vyskytují. Tyto kořeny se nazývají nulové body.*“ Další zcela **nepřijatelné** a současně **nesmyslné** výroky autora. **Výrazy nemají kořeny.** Jaký kořen má výraz $|2 \cdot 3 - 7|$?

Oponent ukončil podrobnou analýzu práce na str. 33; řešenými příklady se již nezabýval vůbec.

IV. Obecná charakteristika práce, její přínos a aktuálnost

Předložená práce je ve své hlavní části souborem několika matematických definic, vzorců, postupů a řešených i neřešených příkladů. Definice a vymezení pojmů, které se v práci vyskytují, lze bez sebemenších problémů dohledat v tisících zdrojů. Přesto autor nebyl schopen je v řadě případů správně uvést nebo opsat. Pokud jde o řešené příklady, lze jich obdobně nalézt miliony, neboť za posledních 100 let vyšly tisíce učebnic. Příklady jsou totiž standardní, typické, ničím nové a tudíž nemají žádný přínos a jedná se pouze o numericky odlišné varianty toho, co bylo mnohokrát publikováno a dnes je běžně k nalezení i na internetu. Vzorce, které autor uvádí, jsou nevysvětleny, resp. neodvozeny a stejně je tomu i v případě postupů, které nejsou zdůvodněny. Autor přistoupil k tématu zcela formalisticky a výsledkem je práce, která se svou podobou i obsahem nejvíce blíží matematickým tabulkám, bohužel zdola.

Z uvedeného plyne, že oponent nepovažuje práci za aktuální, natož pak přínosnou.

V. Obsah a odborná úroveň práce:

Jak plyne již z dílčích připomínek, práce je odborně na nepřijatelně nízké úrovni a obsahově nepřináší nic nového. Vzhledem k chybám i zvolenému stylu lze práci ve smyslu autorem vymezených cílů označit dokonce za kontraproduktivní.

VI. Celkové hodnocení práce:

Předložená práce studenta Univerzity Karlovy v Praze, který navíc jako druhý obor **studuje matematiku**, má nízkou úroveň. Počet chyb a nepřesností je ještě více nepochopitelný při vědomí podmínek, za kterých autor práci mohl řešit. Neměl časové limity obvyklé např. při písemné práci, mohl bez omezení využívat odbornou

literaturu atd. Přesto ani po zkušenostech, resp. na základě informací z předchozího posudku nebyl schopen zpracovat základní, triviální definice bez chyb.

Práci **nedoporučuji** uznat jako práci bakalářskou.

V Praze 9.1.2012

.....



UNIVERZITA KARLOVA V PRAZE
PEDAGOGICKÁ FAKULTA
Katedra informačních technologií a technické výchovy

POSUDEK OPONENTA BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Jméno a příjmení autora: **Petr Hanzal**

Název tématu práce v českém jazyce:

Soubor didaktických materiálů pro podporu výuky matematiky

Rok odevzdání: **2011**

Jméno a tituly oponenta: **PhDr. Jiří Štípek, Ph.D.**

Pracoviště: **UK v Praze, PedF, KITTV**

Kontaktní e-mail: **jiri.stipek@pedf.cuni.cz**

VII. Základní náležitosti listinné podoby práce:

- Předložená práce má 60 stran a 4 přílohy. Z hlediska rozsahu a přítomnosti povinných částí je práce po formální stránce v pořádku.

VIII. Obsah a odborná úroveň práce:

Při prvním průchodu práce našel oponent u jednoho z řešených příkladů chybu ve výpočtu. Následně proto zahájil kontrolu správnosti všech číslovaných řešených příkladů, které práce obsahuje a dospěl k následujícím zjištěním:

- kap. 4.2 př.1: špatně výsledek
- kap. 4.2 př.2: špatně výsledek
- kap. 4.2 př.5: špatně postup (zjednodušení zlomku $4/2 = 1$)
- kap. 4.2 př.7: autor připouští, že $a = 0$; v takovém případě se však nejedná o kvadratickou rovnici
- kap. 4.2 př.8: opět špatný výsledek
- kap. 5.4 př.1: metoda umocnění: výsledek špatně, neboť v ukázce této metody autor umocňuje jinou rovnici, než byla zadána
- kap. 5.4 př.6: metoda umocnění a) chyby ve výpočtu $5/2 = 5/4$
- kap. 6.3 př.3: špatně výsledek
- kap. 6.3 př.5: špatně výsledek
- str. 22 nečíslovaný příklad špatně - uvedeny 4 výsledky, z nich 2 špatně

Práce obsahuje 21 číslovaných řešených příkladů. Celkem 9 číslovaných řešených příkladů (43%) má špatný výsledek nebo obsahuje chybu ve výpočtu.

IX. Výsledky a přínos práce

- Vzhledem k naprosto neakceptovatelné míře chyb v číslovaných řešených příkladech konstatuji, že s přihlédnutím ke stanoveným cílům by práce, pokud má být využita v praxi, měla negativní dopad.

X. Celkové hodnocení práce:

Předložená práce studenta Univerzity Karlovy v Praze, který navíc jako druhý obor **studuje matematiku**, má nebývale nízkou úroveň. Počet chyb ve vzorových řešených příkladech je ještě více nepochopitelný při vědomí podmínek, za kterých autor práce mohl příklady řešit. Neměl časové limity obvyklé např. při písemné práci, mohl bez omezení využívat odbornou literaturu atd. Přesto 43% číslovaných řešených příkladů obsahuje chyby nebo má špatné výsledky.

Práci **nedoporučuji** uznat jako práci bakalářskou.

V Praze 31.8.2011

.....