

Příloha k protokolu o SZZ č.

Vysoká škola: JU Pedagogická fakulta

Katedra: matematika

Datum odevzdání posudku: 20. 5. 2013

Autor bakalářské práce:

Pavel Brdlík

Aprobace: Mu-Fu-SZu

Vedoucí bakalářské práce:

Mgr. Roman Hašek, Ph.D.

POSUDEK BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Komplexní čísla, kvaterniony a jejich aplikace

Cílem bakalářské práce bylo přehledné shrnutí teorie komplexních čísel a kvaternionů spolu s ukázkově řešenými příklady, které by názorně ilustrovaly možnosti jejich praktického využití. Úlohy měly být řešeny s použitím vybraných matematických programů. Součástí práce měl být popis reprezentace komplexních čísel, kvaternionů a operací s nimi v těchto programech.

Práce je členěna do pěti kapitol. První kapitola stručně představuje vybrané události z historie komplexních čísel. Druhá kapitola je věnována implementaci komplexních čísel v programech GeoGebra, wxMaxima a Wolfram Alpha. Autor u každého software uvádí způsob zápisu komplexního čísla a na konkrétních příkladech ukazuje realizaci základních početních operací s komplexními čísly. Pro srovnání pak uvádí řešení jedné binomické rovnice postupně ve všech třech programech. Třetí kapitola pojednává o užití komplexních čísel v geometrii a ve fyzice. Mezi různými geometrickými aplikacemi věnuje autor značný prostor tématu věty „The Fundamental Theorem of 3-Bar Motion“ a využití komplexních čísel při důkazu jednoho jejího zobecnění. Čtvrtá a pátá kapitola jsou věnovány kvaternionům, jejich stručné historii, operacím s nimi a využití při popisu rotace v trojrozměrném prostoru.

Práce obsahuje celkem 39 řešených příkladů různé náročnosti, které ilustrují rozličné aplikace především komplexních čísel a jejich implementace ve výše uvedených programech.

Struktura a obsah práce korespondují s jejím cílem. Svědčí o autorově upřímné snaze tohoto cíle dosáhnout zajímavým a přínosným způsobem. Je škoda, že se přitom dopustil četných chyb, převážně typografických a stylistických, někdy však i faktických. Autor se často uchyluje k prostému citování použitých pramenů informací. Brání se vlastní interpretaci představovaných postupů na základě studia více zdrojů informací, či alespoň jejich originálnímu zpracování v popisovaném software. Práce tak nemá jednotný styl, některé formulace jsou zmatečné a málo promyšlené. V textu práce se vyskytuje řada překlepů, z nichž některé bohužel mění smysl sdělované informace. Některé obrázky, především ty, které zachycují dění na obrazovce, jsou rozmazané. Značení příkladů je nepřehledné, například v podkapitole 3.1 je uvedeno osm příkladů, z toho pět je značeno jako „Příklad 1“ a tři jsou označeny jako „Příklad 2“.

Přes řadu nedostatků najde čtenář v práci rozličné zajímavé informace o daném tématu i o použití vybraného matematického software při výpočtech s komplexními čísly. Autorovi nelze upřít poctivou snahu o dosažení stanovených cílů. Bakalářskou práci navrhuji k obhajobě se známkou „dobře“.

Při četbě práce jsem narazil na následující překlepy, typografické chyby a nesprávné formulace (Index u čísla stránky znamená číslo řádku, horní index počítáno shora, dolní index pak zdola):

Str. 9₅: chybí čárka za „exponenciálním“.

Str. 9_{3,1}: V goniometrickém tvaru chybí „i“.

Str. 10₈: V exponenciální tvaru chybí „i“.

Str. 10₂: Chybí čárka za „oborů“.

Str. 11⁴: Chybný pád u „internetové aplikaci“.

Str. 11₃: Místo „kapitola1“ má být „kapitola 1“.

Str. 12^{3,4}: Místo „ikona“ je vhodnější použít „tlačítko“ (platí i pro následující pasáže věnované GeoGebře a wxMaximě).

Str. 14 a další: Odkaz na obrázek, který je součástí textu, není nutné dávat do závorek. Místo „... na (Obr. 4)“ píšeme „... na Obr. 4“.

Str. 15: Zadání Příkladu 2 neodpovídá dalšímu postupu. Vyznívá, jakoby se měl počítat rozdíl čísel z_1 a z_2 .

Str. 15³: „ $b = (-4) + 3i$ “ - není důvod uvádět -4 v závorkách.

Str. 18⁴: Není důvod pro záporné hodnoty posuvníku. Jeho hodnota odpovídá exponentu u binomického výrazu.

Str. 18-19: Není jasné, zda se jedná o řešení binomické rovnice, nebo jeho grafické znázornění.

Str. 20⁹: Uvozovky navíc. Místo „%i“ mělo být „%i“.

Str. 21 a některé další: Rozmazané obrázky.

Str. 22 a 23, Příklad 4 a 5: Dané výpočty jsou chybně zadány do programu wxMaxima. U Příkladu 4 jsou špatně uspořádány závorky, u Příkladu 5 je vynecháno e jako základ exponenciálního tvaru čísla c .

Str. 27¹⁰: „i“ není imaginární část!

Str. 29, Příklad 2: Chybné zadání výpočtu do aplikace. Místo „ $i*(1/2)$ “ je uvedeno pouze „ $i(1/2)$ “.

Str. 36: Úvodní věty kapitoly 3.1.2 předkládají poněkud zmatený výklad měření úhlů.

Str. 37: Nadpis „Poznámka“ je uveden na konci stránky.

Str. 38: Jaký je vztah mezi symboly a , b , c , d ve výrazu na 9. řádku a ve výrazu na 17. řádku? Má snad být výraz na 17. řádku tou reálnou částí, jak vyznívá z použité formulace?

Str. 41: Obsah poznámky není dobře formulován.

Str. 43⁷: Na levé straně rovnosti má být místo „ c “ symbol „ e “.

Str. 49²: Formulace „Středy jejich stran na kruhu ...“ neodpovídá popisovanému obrázku.

Str. 49: Popisek Obr. 38 není správně česky.

Str. 49⁴: Formulace „Vrcholy tří podobných trojúhelníků jsou spojeny na ...“ je poněkud kostrbatá.

Otázka: Při obhajobě vysvětlíte obsah poznámky na straně 41, která se týká podobnosti trojúhelníků v komplexní rovině.

Roman Hašek

Návrh na klasifikaci bakalářské práce: dobře

.....
Podpis vedoucího bakalářské práce

V Č. Budějovicích dne 20. 5. 2013

Stupeň klasifikace	výborně	velmi dobře	dobře	nevyhověl
--------------------	---------	-------------	-------	-----------