

Příloha k protokolu o SZZ č.

Vysoká škola: JU, Pedagogická fakulta

Katedra: matematiky

Datum odevzdání posudku: 26. 7. 2016

Diplomant: Pavel Cukr

Aprobace: M-TChV

Vedoucí diplomové práce:

prof. RNDr. Pavel, Pech, CSc..

POSUDEK DIPLOMOVÉ PRÁCE

Verifikace a dokazování geometrických vět s podporou počítače

Užití nových technologií v matematice umožňuje nové přístupy řešení problémů nejen v teoretické oblasti, ale i ve výuce matematiky.

V předložené práci se autor zabývá verifikací (ověřováním) a dokazováním geometrických vět s podporou počítače. Zatímco, při verifikaci tvrzení se ukazuje jako vhodný systém dynamické geometrie GeoGebra, při dokazování vět je zapotřebí použít software počítačové algebry. V tomto případě autor používal software CoCoA. Je však nutné připomenout, že software GeoGebra je neustále doplňován novými nástroji. V prostředí CAS (Computer algebra system), který je implementován v software GeoGebra, lze nyní dokazování některých tvrzení také provádět. Jak autor správně připomíná, lze zmíněné postupy pomocí počítače uplatnit i při verifikaci a dokazování složitějších problémů. Nejprve je možné tvrzení ověřit v programu GeoGebra, poté je možné se pokusit o klasický důkaz tvrzení, pokračovat lze provedením důkazu v programu CoCoA.

Práce začíná demonstrací důkazu známého tvrzení, že tři výšky trojúhelníka se protínají v jednom bodě. Nejprve je provedena verifikace v programu GeoGebra, kdy je numericky zkontrolována správnost tvrzení. Při důkazu tvrzení autor nejprve zavede soustavu souřadnic. Při následném analytickém vyjádření výšek trojúhelníka je ukázáno, že průsečík dvojice výšek leží na výšce zbývající. Je přitom použita tzv. normální forma ideálu.

V další části práce je obdobným způsobem vyšetřována Wallace-Simsonova věta, která říká, že kružnice opsaná trojúhelníku je množina takových bodů P , že paty kolmic z bodu P na strany trojúhelníka jsou kolineární. Je zde uveden i klasický důkaz tvrzení. Následují verifikace a důkazy Brahmaguptovy věty, Cevovy věty, Routhovy věty (jejímž speciálním případem je Cevova věta). Dále je vyšetřován tzv. Feynmanův trojúhelník, který je rovněž speciálním případem Routhovy věty.

Poslední část diplomové práce je věnována určování množin bodů daných vlastností. Je vyšetřována kardioida, jako množina všech bodů, které jsou souměrné s pevným bodem dané kružnice podle všech jejích tečen (v práci nepřesná formulace). K zobrazení dané množiny bodů je použit software GeoGebra a její nástroj Množina bodů, který množinu vykreslí. Následně je určena rovnice kardioidy, kdy je nejprve problém analyticky popsán a poté je pomocí eliminace proměnných v programu CoCoA určena hledaná rovnice.

Podobným způsobem je vyšetřována strofoida.

K této části mám následující připomínku: Kapitola Určování množin bodů není nijak uvedena. Domnívám se, že v úvodu této kapitoly mělo být uvedeno, co a jak budete provádět, jak použijete nové technologie, jak naleznete rovnici množiny, atd.

Práce obsahuje řadu nepřesností. Uvádím jen některé z nich:

Označování obrázků v textu není jednotné, např. na straně 41, pátý řádek shora.

Na str. 38 dole a str. 39 nahoře je zapotřebí uvést význam proměnné l .

Nepřesná tvrzení.

Např. na str. 30, 6tý řádek shora je uvedeno: Odtud plynou následující předpoklady místo Odtud plyne.

Obr. 38 uveden bez komentáře.

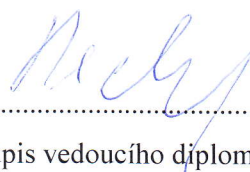
Str. 30, 13. řádek shora: Naším úkolem je dokázat, že platí počáteční podmínka Cevovy věty.

O jakou podmínku se jedná? Buď podmínku znovu uvedete, nebo ji označíte číslem.

Proč vyšla rovnice kardioidy na str. 46 jinak, než na str. 50?

Přes uvedené nedostatky diplomovou práci doporučuji k obhajobě. Ze shora uvedených důvodů navrhuji známku dobře.

Návrh na klasifikaci diplomové práce: Dobře



Podpis vedoucího diplomové práce

V Č. Budějovicích dne 12. 5. 2016

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