

UNIVERZITA KARLOVA – PEDAGOGICKÁ FAKULTA
KATEDRA MATEMATIKY A DIDAKTIKY MATEMATIKY
POSUDEK OPONENTA BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Autor práce	<i>Lukáš Barborka</i>
Název práce	<i>Afinní zobrazení a transformace v rovině s řešenými příklady</i>
Autor posudku	<i>Mgr. Michal Zamboj</i>

Cíle (stanovení, splnění, reflexe splnění)

Cílem bakalářské práce je podat ucelený text o analytické geometrii afinních transformací v rovině v souvislostech lineární algebry a geometrie. Stanovení cíle je rozumné. Práce zjednodušuje obsáhlou literaturu z analytické geometrie a doplňuje geometrickými příklady četná skripta z lineární algebry a geometrie, přičemž zůstává v mezích kurzů bakalářského studia. Na druhou stranu zjednodušení tady není na úkor teoretické kvality. Taková práce může posloužit jako doplňková literatura pro další studenty.

Obsahové části (úplnost, relevance, řazení)

Po shrnutí základních pojmů z lineární algebry jsou další kapitoly věnovány postupně afinnímu prostoru a zobrazením, konkrétněji pak shodným zobrazením a podobným zobrazením. Relevantnost a řazení teoretického obsahu je v tomto smyslu úplné a opírá se o standardní literaturu.

Odborná část (matematika/didaktika: náročnost, správnost, výstavba, konzistence apod.)

Celá práce je psána v jazyku abstraktních pojmů lineární algebry. Autor podává důkazy jednoduchých i náročnějších vět kurzu analytické geometrie a uvádí netriviální příklady. Text je psán klasickým formalismem ve smyslu definice \rightarrow věta \rightarrow důkaz \rightarrow příklad.

Zásadní připomínky mám k:

str. 7, Definice 18. Matice přechodu – není určen identický automorfismus čeho (vektorového prostoru)? Na definici navazuje nesprávné značení matice přechodu od báze M k bázi M' jako \mathbf{A}_{MN} , a tím pádem není vůbec zřejmé, jak je značení dále definováno (v různé literatuře se dodržují různé konvence).

str. 9, Příklad 3. Vektory vypočítané ve výsledku generují podprostory vlastních vektorů, je nutné doplnit lineární obal, nebo poznámku o jejich nenulovém násobku.

str. 15, Definice 25. Afinní zobrazení – definice není jasná, dovysvětlení hovoří o zachování kolinearit obrazů, přičemž hned před ním je uvedena možnost, že splynou a dělicí poměr by nebyl definován.

str. 15, Příklad 6. V řešení není zdůvodněná podmínka kolinearit.

str. 16, Definice 26. Asociovaný homomorfismus – není uveden definovaný pojem, chybně je označené zobrazení. str. 18, Definice 27. definuje Definicí 26.

str. 16, Poznámka. Definice ekvipolence nedává smysl. Patrně se jedná o středy uhlopříček rovnoběžníku, což z textu vůbec není jasné. Dále, značení „–“ není ani standardní ani vysvětleno (je možné se domnívat, že jde o střed úsečky).

str. 21, Věta 7. Lineární nezávislost bodů není předem definována.

str. 26, Příklad 10. Obraz počátku není určen správně.

str. 31-32, Rovnice 3.16 není maticovým zápisem soustavy 3.17.

str. 34, Příklad 16. Charakteristický vektor je vypočítaný nesprávně.

str. 35, Příklad 17. První rovnice soustavy nahoře je chybně.

str. 37, Věta 12. Chybí důkaz toho, že jde o afinitu.

str. 39, Příklad 20. Zadáním je napsat analytické vyjádření, které v řešení chybí.

str. 51, Věta 19. Obsahuje tvrzení o přímých shodnostech, které jsou definovány až na str. 52. Důkaz pro tuhle část věty chybí.

str. 61, Příklad 32 a str. 64, Příklad 33. V řešení se nesprávně použije vztah 4.11, který je však zapsán za podmínky jen pro $\cos \alpha = 1$.

str. 62, Úvod sekce Posunutá souměrnost. V druhém odstavci chybí jasné označení, co je přímka o .

str. 38, Definice 37 a str. 66, Definice 46. Obě definují stejnolehlost, chybí alespoň diskuse, proč se to dělá. Věta 21. nad Definicí 46 používá stejnolehlost.

str. 70, Příklad 35. 2. odstavec – koeficient stejnolehlosti je na rozdíl od koeficientu podobnosti definován taky pro záporné hodnoty, je tedy nutné určit orientaci obrazu, nebo přesněji popsat.

Několik dalších nejasností:

str. 10, úvod sekce Afinity bodový prostor. Afinity prostor je popisován zároveň jako množina bodů a hned definován jako trojice (množina bodů, vektor. prostor, zobrazení).

str. 32, Příklad 15. V řešení není zřejmé, proč je $\lambda \neq 0$.

str. 42, Příklad 23. Rovnice osové afinity je chybně. Totéž str. 45, Příklad 26, kde chybí doplnit předpoklad $\beta_1, \beta_2 \neq 0$.

str. 52 a dále, shodnosti jsou definovány na základě úhlu $\alpha \in \langle 0, 2\pi \rangle$, ale v dalším textu je několikrát použita záporná hodnota.

str. 54, pod obrázkem 4.1. Chybí vysvětlení pojmu souhlasně orientované báze.

str. 63, Příklad 33. Myslím, že není úplně zřejmé, odkud vznikne matice posunuté souměrnosti. Dále na str. 64 není jasné, proč se matice osové souměrnosti rovná její inverzní matici, a nakonec na str. 65 je rovnost místo ekvivalence vektorů.

str. 67, Příklad 34, V prvním odstavci jsou chybně souřadnice bodu S_2 .

str. 70, Věta 23. Myslím, že věta by měla být přesunuta před Větu 21, která ji v důkazu používá.

str. 71, Věta 24. První spor v důkazu není nutný, jednoznačnost a existence je správně dokázána ve druhé části.

str. 71, Věta 25 a Poznámka. Není jasné, proč může být $-k$ vlastním číslem, resp kořenem charakteristické rovnice.

v celé práci na mnoha místech chybí určení definičních oborů parametrů

Přínos (originalita, použitelnost apod.)

Práce sice obsahuje literaturu, absolutně však v textu postrádá odkazy na ni, a není tudíž vůbec jasné, které části jsou převzaty, v jaké míře a co autor vytvořil sám. Celkový přínos textu není možné posoudit.

Formální náležitosti (gramatika, styl, typografie, grafické části, odkazy a citace, celková úprava)

Práce je, až na pár drobností, psána v technickém stylu, který odpovídá výukovým textům daných předmětů. V práci se vyskytuje nadměrné množství překlepů jak v textu, tak v technických částech. Odkazy na literaturu úplně chybí. Na velkou část obrázků chybí odkazy v textu. Obrázky jsou malé, značení někdy nečitelné.

Zdroje (reprezentativnost, relevance, použití)

Zdroje jsou voleny vhodně, jde obvykle o ověřené učebnice, jejich použití však není možné posoudit.

Další poznámky

Nemyslím si, že je nutné lpět na dokonalém formalismu. Zejména u bakalářské práce je možné jisté nedostatky odpustit. Bohužel však, v rešeršní práci vede totální absence odkazů na literaturu k nemožnosti posouzení originality, a tudíž jejího smyslu a celkového přínosu. Také se obávám, že by práce mohla být jednoduše označena jako plagiát, což by studentovi jen uškodilo. Jsem v daném případě přesvědčen, že tomu tak není, a jde jen o chybu vypracování. To však neznamená, že formální nedostatky není nutné napravit.

Vyjádření ke shodám v systému Theses: Nalezené 3 podobné dokumenty, míra shody je méně než 5%.

Hodnocení: Na základě výše uvedeného si myslím, že práce je v rozporu se zásadami pro zpracování bakalářské práce. Práci **nedoporučuji** k obhajobě.

Otázky k obhajobě

1. Které části jsou originálním přínosem autora?
2. V čem spočívá přínos tohoto textu vůči citované literatuře?

Datum a podpis autora posudku: 29.08.2018