

POSUDEK OPONENTA BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Název: Stupeň zobrazení a jeho vlastnosti

Autor: Filip Vencel

Shrnutí obsahu práce

Práce je věnována topologickému stupni zobrazení v eukleidovských prostorech. V první kapitole je axiomaticky popsán stupeň zobrazení a odvozeny jeho základní vlastnosti. Důkazy existence a jednoznačnosti jsou z prostorových důvodů vynechány. Těžiště práce se pak nachází ve druhé kapitole, kde je formulována a dokázána řada výsledků, které lze díky topologickému stupni relativně snadno odvodit. Jedná se například o Brouwerovu větu, The hedgehog theorem, The ham sandwich theorem nebo řešení jistého cvičení z nelineární funkcionální analýzy. Na úplný závěr je vyložena souvislost s indexem bodu ke křivce z komplexní analýzy.

Celkové hodnocení práce

Téma práce je pro studenta bakalářského stupně poměrně náročné. Autor si s ním ale velice dobře poradil a zpracoval ho čtivou formou. Text práce je poměrně kvalitní po stránce obsahové i po stránce formální. Možná by se leckde mohl rozšířit doplňujícím komentářem. V práci vyskytují překlepy v míře úměrné textu (ty v připomínkách neuvádím). Student prokázal, že umí porozumět složitým důkazům a že je umí kvalitním způsobem zpracovat, přeložit a vyložit. Vzhledem k povaze bakalářské práce by některé pasáže jistě zasloužily podrobnější komentář.

K práci mám pouze drobné připomínky, které mají na hodnocení minimální vliv. V průběhu obhajoby by se student mohl vyjádřit k Připomínkám 5, 6 a 8.

Připomínky a otázky

1. V abstraktu (stejně tak v úvodu 1. kapitoly) se píše, že „konstruujeme“ topologický stupeň. Lepší je zde formulace „zdefinujeme“, nebo „axiomaticky popíšeme“, protože samotnou existenci autor nedokazuje.
2. Strana 3: „Symbolem $C_1(\Omega)$ značíme prostor...“. Jaký prostor? Nebo jen množina?
3. Lemma 1.2: má být „ $\deg(L, \Omega, 0)$ “.
4. Str. 7. „...maximálně souvislou podmnožinu...“ – divná formulace.
5. Str.7. Komponenty otevřené množiny jsou otevřené – zdůvodnění, nebo je to tak jasné?
6. „máme, že \mathbb{R}^n minus $f(\partial\Omega)$ je otevřená“ – proč?
7. Str. 11, 13, 18 – nesprávné koncové úvozovky.
8. Lze odvodit v Příkladu v podkapitole 2.2, že soustava má řešení v uzavřené kouli o poloměru $r=1/\sqrt{5}$?
9. Strana 14, 4. řádek zdola: „pro $t...$ a pro spor předpokládejme“ – zvláštní formulace.

Závěr

Práci považuji za velmi pěknou a doporučuji ji uznat jako bakalářskou práci.

Doc. Mgr. Benjamin Vejnar, Ph.D.

Katedra matematické analýzy

28.7.2024