

Oponentský posudek diplomové práce

Autor: Veronika Sirotková:

Název: Trigonometrické a Fourierovy řady a jejich aplikace

Vedoucí: doc. RNDr. Antonín Slavík, Ph.D.

(MFF UK, katedra didaktiky matematiky, šk. rok 2022/23)

Předložená diplomová práce je věnována aplikacím teorie Fourierových řad na isoperimetrický problém, ekvidistributivitu posloupností lomených částí všech násobků iracionálních čísel přirozenými čísly v jednotkovém intervalu a tzv. Benfordovu zákonu pro přirozené mocniny čísla 2, součtům řad sudých mocnin převrácených hodnot všech přirozených čísel a odhadu počtu mřížových bodů uvnitř kruhu. Jsou zmíněny i některé přidružené problémy.

Jde vesměs o netriviální úlohy: Např. isoperimetrický problém lze stopovat k založení Kartága (Didó, 9. stol. př. n. l.) a jeho řešení prošlo dlouhým vývojem. První analytické zcela korektní řešení metodou variačního počtu pochází patrně od Weierstrasse z roku 1879. Podobně problém sečtení čtverců převrácených hodnot všech přirozených čísel (Basilejský problém) řešil Euler 1734 a zobecnil ho v podstatě až k nalezení vzorce (3.8) ze str. 32 posuzované práce. V práci Ghosh, S. : The Basel Problem z roku 2020 je uvedeno 18 různých důkazů základní formule, což ukazuje na trvalý zájem matematiků o tuto problematiku.

Jednotlivým prvkem pro řešení popsanych problémů je již zmíněné využití Fourierových řad, o nichž si studentka musela rozšířit znalosti nad rámec těch, které obsahovaly její kurzovní přednášky.

Práce je psána čtivě, s občasnými spíše jazykovými nežli matematickými prohrěšky. Autorka pravděpodobně prostudovala více zdrojů, nežli se v závěru při zpracování práce rozhodla využít. Tím si vysvětlují zmínky či označení, které považuje pro čtenáře běžné:

„Např. z Barbierovy věty plyne, že rovnost nastává pro každou křivku s konstantní křivostí. Nejjednodušší takovou křivkou, která není kružnicí, je Reuleauxův trojúhelník“ (str. 13), užití symbolů pro normu či pro množinu všech mřížových bodů v rovině (str. 4, 36 či 33).

Vlivu studia použité literatury přičítám např. i použití neobratných vyjádření typu: (...) zadefinujeme potřebné pojmy (str. 14), (...) posloupnost rovnoměrně pokrývá celý interval $[0, 1]$ (str. 15), (...) půlka členů posloupnosti (str. 18), (...) nebude problém pracovat (str. 24).

Nevím, jaká norma je užitá pro závěrečný seznam použité literatury (nová je z minulého roku), ale soupis je patrně vytvořen pod časovým tlakem (použití „pages“, opakování T. W. T. W., neuvedení druhého autora u Steinovy knihy).

Práce zpracovává přístupným způsobem poměrně náročné téma. Oceňuji způsob, kterým se diplomantka sepsání práce zhostila a je zřejmé, že by práce mohla být základem pro obsažnější práci, pokud by na ni sama autorka či někdo další chtěl navázat. Práci doporučuji k obhajobě.

Navrhovaná známka: výborně

V Praze dne 20. srpna 2023

Doc. RNDr. Jiří Veselý, CSc.

