

Posudek diplomové práce

Matematicko-fyzikální fakulta Univerzity Karlovy

Autor práce Bc. Michal Hruška
Název práce Structural Theory of Graph Immersions
Rok odevzdání 2019

Autor posudku Mgr. Tereza Klimošová, Ph.D. Oponent
Pracoviště Katedra aplikované matematiky

Předkládaná práce se zabývá charakterizací struktury grafů, které neobsahují úplný bipartitní graf $K_{3,3}$ jako imerzi. Imerze zobecňují pojem podgrafu podobně jako grafové minory a patří k intenzivně studovaným strukturám v oblasti strukturální teorie grafů. Studium grafů bez imerze $K_{3,3}$ je motivováno tím, že $K_{3,3}$ je jeden z Kuratowského grafů které se neobjevují v rovinných grafech jako podrozdělení. Zajímavost daného tématu dokumentuje to, že podobný výsledek byl nedávno dosažen nezávisle s použitím počítače, zatímco důkaz v předkládané práci na počítačové ověřování nevyžaduje.

Předkládaná práce splňuje zadání a co do vědeckého přínosu nepochybně překračuje požadavky na diplomovou práci. Je psána srozumitelně, velmi dobrou angličtinou, obsahuje minimum jazykových chyb a překlepů a cituje relevantní literaturu způsobem obvyklým v oboru. Za mírný nedostatek považuji nedefinování některých pojmů (hranová souvislost, kontrakce). Důkazy obsahují mírné nejasnosti a nepřesnosti, které podrobněji popisuji níže, nicméně celkově hodnotím práci jako velmi kvalitní.

Nejasnosti v důkazech:

- Lemma 1.1.: B nemusí být souvislá část grafu a kontrahování do jednoho vrcholu tedy nedává (při obvyklé definici kontrakce) smysl.
- Theorem 3.1: Není jasný základ indukce - aby tvrzení bylo pravdivé, měla by třída \mathcal{C}_4 obsahovat také graf s pouze jedním vrcholem, který se ale obvykle nepovažuje za dostatečně souvislý.
- Theorem 4.1.: Při argumentaci ohledně počtu hranově disjunktních cest na straně 8 je zřejmě implicitně používána Mengerova věta, domnívám se, že by to mělo být zmíněno a ideálně by měla být i formulována tak, aby hovořila o vnitřně souvislých grafech.
- Theorem 4.1.: Je nutno specifikovat, že W_1 a W_2 neobsahují koncové vrcholy e_3 a e_4 , respektive e_1 a e_2 , jinak nejsou jednoznačně určeny a pro některé volby tvrzení o společné hraně e neplatí.
- Lemma 5.14 : Domnívám se, že aby Lemma platilo, je nutné předpokládat, že A má více než jeden vrchol. Na začátku důkazu je zaveden předpoklad, že A má alespoň čtyři vrcholy, ale nevypadá to, že by důkaz uvažoval jiné možnosti.

Překlepy a jazykové chyby:

- Kapitola 2 (začátek): "only non-planar... graphs" - chybějící člen "the" (opakovaně)
- "less" vertices má být "fewer" (počitatelné)
- Definition 10: H má být F
- Strana 8: "minimum degree 2" má být 3
- V důkazu 4.1 jsou W_1 a W_2 použity dvakrát pro různé struktury, domnívám se, že je to matoucí.
- Strana 16: "...edges incident with w_2 forms..." má být "form"

Celkové hodnocení Výborně

Datum 28.8.2019

Podpis