

POSUDEK OPONENTA BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Název: Barvicí invarianty uzlů
Autor: Ondřej Chwiedziuk

SHRNUTÍ OBSAHU PRÁCE

Quandly jsou algebraické struktury jejichž definující axiomy přesně dovolují barvit diagramy uzlů tak, ze výsledné obarvení je invariantní vůči Reidemeisterovým pohybům. Některé quandly na některých uzlech ovšem poskytují pouze triviální (konstatní) obarvení. Autor v práci charakterizuje ty quandly, které poskytují pouze triviální obarvení na *všech* uzlech.

CELKOVÉ HODNOCENÍ PRÁCE

Téma práce. Téma bylo vybráno velmi dobře, jelikož barvení uzlů pomocí quandlů je důležitým a netriviálním invariantem. Zjistit přesně jaké quandly poskytují pouze triviální barvení je zajímavá otázka, která poněkud překvapivě nebyla až doposud zodpovězena. Metody práce jsou dle mého názoru nad očekáváním pro bakalářskou práci.

Vlastní příspěvek. Práce je originální a obsahuje nové výsledky v teorii uzlů. Konkrétně se jedná o charakterizaci quandlů které poskytují pouze triviální barvení, a to hned dvěma způsoby: jako takzvané reduktivní quandly a jako quandly jejichž barvicí invariant je Vassilievův.

Matematická úroveň. Metody a důkazy jsou rigorózní, ovšem s poměrně velkým množstvím překleptů a drobných nepřesností, občas i ve znění tvrzení (viz níže). Přes vedoucího práce jsem autora oslovil a požádal ho o vysvětlení několika nejasných bodů. Vysvětlení mi bylo promptně poskytnuto a jsem s ním spokojen.

Práce se zdroji. Seznam citací je adekvátní a obsahuje celou řadu současných článků. Práce není v žádném případě pouze překladem citovaných článků, naopak, obahuje několik originálních výsledků a i dobrou terminologii v češtině.

Formální úprava. Práce je vysázena kvalitně s jen drobnými nedostatky v TeXu, které nestojí za zmínku. Abstrakt a doprovodný text jsou jasné, tvrzení a definice jsou rozvrženy efektivně a ilustrace jsou v dobré kvalitě.

PŘIPOMÍNKY A OTÁZKY

1. Definici barvení je třeba uvést i pro negativní křížení.
2. Ve znění Lemmatu 9 má být popsána třída ekvivalence prvku a , nikoliv celá relace.
3. V důkazu Tvrzení 10 je nesprávně obraz funkce L . Také by bylo záhodno vysvětlit, co je relace λ (jádro zobrazení).
4. V důkazu Věty 12 by bylo vhodné lépe popsat jak lze pomocí pásků realizovat dané generátory. Pásky se po dosažení daného faktoru (ve slovech) musí otočit nebo pokračovat k dalšímu faktoru, a to bez netriviálního křížení.
5. Důsledek 16 a Lemma 17 jsou formulovány nejasně. Má být uvedeno, že invariant v je omezený na posloupnosti twistů.

6. Doporučuji celou práci znovu přečíst a odstranit překlepy, zvláště na straně 13.

ZÁVĚR

Práci považji za vynikající co do dosažených výsledků a za průměrnou co do preciznosti formulací tvrzení a důkazů. Doporučuji ji uznat jako bakalářskou práci.

Zdůrazňuji, že se jedná se o nový výsledek v teorii uzlů, který bude pravděpodobně možné publikovat v dobrém časopise, například v *Journal of Knot Theory and its Ramifications*.

Petr Vojtěchovský
Professor
Department of Mathematics
University of Denver



14. června 2024