

Posudek vedoucího práce Martina Rašky

Vítězslav Kala

3. června 2021

Posuzovaná bakalářská práce Martina Rašky se věnuje součtům čtverců v číselných tělesech. Jedná se o klasickou, ale zároveň stále aktivní partii teorie čísel, o čemž svědčí řada článků na toto téma, které byly v posledních letech publikované.

Student přímo navazuje na článek Kala–Yatsyna 2020. Ve své práci podstatným způsobem zesiluje a zpřesňuje výsledky z původního článku; výstupem jeho práce je odborný článek autora, který je již zaslán k publikaci do kvalitního mezinárodního časopisu.

Konkrétně student dokázal velmi přesné výsledky týkající se otázky: Za jakých podmínek na přirozená čísla m, D platí, že všechny m -násobky totálně kladných celistvých prvků v kvadratickém tělese $\mathbb{Q}(\sqrt{D})$ jsou součtem druhých mocnin?

Nejprve ve větě 2 získal velmi pěkné teoretické výsledky, které odkryly strukturu jistých kvadratických intervalů pro D (v závislosti na m). Ty potom doplnil kompletním „ručním“ řešením všech případů $m = 4$ a algoritmem pro zodpovězení této otázky pro danou dvojici m, D . Tento algoritmus je opět značně zajímavý z teoretického hlediska, mimo jiné proto, že je postaven na netriviální kombinaci věty M. Peterse se strukturou nerozložitelných prvků (jež zase závisí na řetězovém zlomku pro \sqrt{D}). Student ale zároveň tento algoritmus prakticky implementoval na počítači, čímž získal rozsáhlé výpočetní výsledky pro všechna „malá“ m : čili přesně zodpověděl původní otázku pro všechna $m \leq 5000$.

Práce je psaná čtivě a přehledně, i díky pomoci neformálních vysvětlujících a motivujících komentářů. Za zmínku také jistě stojí fakt, že student pracoval velmi samostatně, jen s občasnými drobnými podněty z mé strany. Musel se přitom seznámit s důležitými oblastmi algebraické teorie čísel, a potom jich inovativně využít značně netriviálním způsobem k nalezení důkazů nových, velmi obecných a zajímavých vět. Velmi hodnotná je také již zmíněná počítačová implementace a získané rozsáhlé výpočetní výsledky.

Celkově jde tedy o velmi kvalitní práci, již doporučuji k obhajobě a navrhuji hodnocení *výborně*. Vzhledem k dosaženým původním výsledkům, které již jsou zaslány k publikaci, také doporučuji komisi zvážit navržení práce na *Cenu děkana*.

Vítězslav Kala

Katedra algebry
MFF UK
Sokolovská 83
186 75 Praha 8

kala@karlin.mff.cuni.cz
sites.google.com/site/vitakala/