

# Posudek bakalářské práce

## Matematicko-fyzikální fakulta Univerzity Karlovy v Praze

Autor práce: Jakub Sosnovec

Název práce: The Helly numbers of systems of sets with bounded algebraic and topological complexity

Rok odevzdání: 2016

Studijní program: Informatika

Studijní obor: Obecná informatika

Autor posudku: RNDr. Martin Tancer, Ph.D. (Vedoucí)

Pracoviště: Katedra aplikované matematiky

V této práci Jakub Sosnovec výrazně rozšiřuje výsledek od H. Maehary ohledně Hellyho čísla konečného systému  $d$ -sfér v  $d$ -rozměrném prostoru.

Na jednu stranu Maeharův výsledek zobecňuje pro systémy pseudosfér libovolné dimenze, tedy konečné systémy množin takových, že každá z těchto množin stejně jako libovolný průnik těchto množin je buď homeomorfní sféře, jednobodový nebo prázdný. Zobecnění J. Sosnovce vyžaduje netriviální změny v Maeharově přístupu, protože tento přístup výrazně využívá geometrických vlastností sfér.

Na druhou stranu se tato práce věnuje systémům sfér jakožto systémům nulových množin polynomů. Podle výsledků Motzkina a Dezy s Franklem lze Hellyho číslo systému nulových množin polynomů omezit dimenzí prostoru, jenž je těmito polynomy generovaný. Nicméně tento odhad často není těsný a dalším cílem práce je porozumět podmínkám, za kterých lze tento odhad vylepšit. (Například Maeharův přístup dává drobné vylepšení právě pro systémy sfér.) Podmínky získané J. Sosnovcem jsou sice poměrně technického rázu, nicméně jejich detailnější prostudování poměrně dobře nabízí porozumění problému – přinejmenším určité technické předpoklady jsou nutné, což J. Sosnovec dokumentuje protipříkladem. Je také potřeba zmínit, že pro své řešení J. Sosnovec potřeboval velmi dobře porozumět struktuře okruhu polynomů ve více proměnných nad reálnými čísly, tedy ve své podstatě části základů algebraické geometrie. To je u studenta bakalářského studia pozoruhodné.

Práce je psaná dobrou angličtinou, což může dopomoci k přijetí článku v některém z dobrých mezinárodních recenzovaných matematických časopisů. Věřím, že o kvalitě práce svědčí i skutečnost, že J. Sosnovec s touto prací získal (samostané) první místo v kategorii "Matematické struktury - teorie grafů a kombinatorika" na letošním ročníku soutěže SVOČ v Brně.

Celkově práci doporučuji jednoznačně ohodnotit známkou **výborně**.

Práci navrhuji na zvláštní ocenění: Ano

V Praze, 7. 6. 2016

Martin Tancer