

Posudek vedoucího na disertační práci
**Jakub Opršal: Relational Approach to
Universal Algebra**

Disertační práce představuje univerzálně algebraické výsledky Jakuba Opršala dosažené pomocí relačního přístupu. Tento přístup v posledních letech nabývá na významu a doplňuje klasickou univerzální algebru, která byla značně soustředěná na operace.

Práce se věnuje dvou tématům: malcevským podmínkám a teorii komutátorů.

Významným příspěvkem k malcevským podmínkám je zavedení pojmu barvení termů relační strukturou a odhalení úzké souvislosti s lineárními identitami. Výsledek ukazuje, že speciální otázky o svazu interpretability variet jsou ve skutečnosti zásadní pro lepší pochopení malcevských podmínek. Článek *Barto, Opršal, Pinsker: The Wonderland of Reflections*, který tento výsledek dokazuje, je odeslán. Práce poznatky z článku dále rozšiřuje.

Dalším důležitým příspěvkem a asi nejsilnějším výsledkem práce je důkaz speciálního případu Taylorovy hypotézy o modularitě. Ta říká, že dvě množiny identit takové, že žádná z nich neimplikuje modularitu, neimplikují modularitu ani společně. Jakub Opršal potvrdil hypotézu v případě idempotentních variet. Článek *Opršal: Taylor's modularity conjecture and related problems for idempotent varieties* o tomto a dalších podobných výsledcích bude odeslán k publikaci do obhajoby.

Poslední významný výsledek práce je relační charakterizace Bulatových vyšších komutátorů v malcevských algebrách. Popis mimo jiné umožňuje značně zjednodušit důkazy základních vlastností vyšších komutátorů. Novým výsledkem dosaženým pomocí tohoto popisu je například rovnicová charakterizace supernilpotentních algeber v malcevských varietách.

Dosažené výsledky jsou velice zajímavé také tím, že spojují několik směrů výzkumu, které byly v podstatě disjunktní. Jakub Opršal je bezpochyby schopen kvalitně samostatně vědecky pracovat. Obzvláště vyniká ve schopnosti rychle a do hloubky pochopit poznatky z různých oborů a vidět mezi nimi souvislosti. To dokládají například články *Donovan, Griggs, McCourt, Opršal, Stanovský: Distributive and anti-distributive Mendelsohn triple systems, to appear in Canad. Math. Bull* a *Carpí, Fici, Holub, Opršal, Sciortino: Universal Lyndon Words, LNCS, Vol. 8634, 2014, pp 135–146*, které jsou daleko od tématu práce.

Prezentace výsledků je na dobré úrovni, ale ne vynikající: vysvětlující text někdy není úplně plynulý a některé důkazy příliš rychlé.

Přes uvedenou drobnou výtku považuji práci za vynikající, doporučuji ji uznat jako disertační a na jejím základě udělit J. Opršalovi titul Ph.D.

V Praze dne 10.2.2016

Libor Barto
