

Oponentský posudok na habilitačnú prácu

P. Růžička: *Representations of distributive algebraic lattices*

Habilitačná práca je spracovaná na základe šiestich pôvodných vedeckých prác, z ktorých 4 boli publikované v rokoch 2006 až 2008 a dva sú doteraz nepublikované. Doplnený je spoločný úvod a kapitola zhrňajúca základné pojmy a známe výsledky. To dodáva práci ucelený charakter, prakticky by sa dala považovať za monografiu. Jednotlivé články spája problematika reprezentácie distributívnych algebraických zväzov pomocou zväzov kongruencií rôznych druhov algebier. Ide o náročné problémy v jednej z najdôležitejších oblastí univerzálnej algebry. Autorove výsledky prezentované v tejto práci považujem za veľmi podstatné. Zameril sa na ťažké problémy formulované v prácach popredných odborníkov v danej oblasti a viaceré z nich vyriešil. Jeho riešenia sa vyznačujú originálnym prístupom, rozpracovaním novej techniky. Napríklad v článku [67] (kapitola 3) objavil nový princíp nekonečnej kombinatoriky.

Prvý článok (kapitola 1) je venovaný reprezentácii distributívnych algebraických zväzov pomocou zväzov ideálov (ekvivalentne, pomocou zväzov kongruencií) maticových algebier. Okrem reprezentácie individuálnych zväzov (resp. distributívnych polozväzov) autor rieši aj všeobecnejší problém reprezentácie celých diagramov a podkategórií. Kapitola 2 (založená na spoločnom článku autora s J. Tůmom a F. Wehrungom) sa týka zväzov kongruencií kongruenčne permutovateľných algebier. Jeden zo všeobecných výsledkov hovorí, že nie každý zväz kongruencií zväzu je izomorfný so zväzom kongruencií nejakej kongruenčne permutovateľnej algebry. Táto kapitola má časti venované špeciálne modulom, grupám a zväzovo usporiadaným grupám. V kapitole 3 autor modifikoval kombinatorický pojem voľnej množiny z teórie množín a zaviedol pojem voľného stromu. Pomocou toho potom optimalizoval Wehrungove negatívne riešenie CLP na mohutnosť \aleph_2 . Kapitola 4 je venovaná maximálnym polozväzovým kvocientom kladných kužeľov dimenzionálnych grúp. Autor podal negatívne riešenie problému, či každá direktná limita spočítateľnej postupnosti distributívnych zväzov je izomorfná takémuto kužeľu. V kapitole 5 sa skúma, ktoré monoidy s vlastnosťou zjemnenia (zovšeobecnenie distributívnych polozväzov) sa dajú reprezentovať pomocou konečne generovaných projektívnych R -modulov s operáciou priameho súčtu. Autor konštruuje príklady takto reprezentovateľných monoidov, ktoré nie sú direktnou limitou konečne generovaných. Posledná kapitola rieši ďalší problém položený F. Wehrungom. Autori (spoločný článok so S. Mokrišom) zostrojili spočítateľný komplementárny modulárny zväz s dvomi neizomorfnými booleovskými podzväzmi, z ktorých iba jeden je oborom hodnôt Banaschewského funkcie.

Všetky práce riešia aktuálnu problematiku, prinášajú originálne vedecké poznatky a sú podnecujúce pre ďalší výskum. Boli publikované v popredných medzinárodných časopisoch.

Myslím si, že habilitačná práca dostatočne preukazuje schopnosť uchádzača vedecky pracovať na špičkovej medzinárodnej úrovni. Preto plne podporujem udelenie titulu docent Mgr. P. Růžičkovi, PhD.

V Košiciach, 22. 3. 2018

Doc. RNDr. Miroslav Ploščica, CSc.