

Posudek vedoucího diplomové práce:

**Algebraická a kripkovská sémantika substrukturálních logik
Algebraic and Kripke semantics of substructural logics**

Autor: Pavel Arazim

Posudek vypracovala: Mgr. Marta Bílková Ph.D.

Předložená diplomová práce se zabývá substrukturální logikou distributivní Lambekův kalkulu (distributive Full Lambek calculus, zkráceně distributivní FL) a jejími dvěma sémantikami – algebraickou a kripkovskou. Obě tyto sémantiky jsou sice diskutovány v předmětech vyučovaných v magisterském studiu, přesto však k pochopení problému bylo třeba nastudovat poměrně dost dodatečného materiálu přesahujícího z logiky do algebry a teorie kategorií.

Práce obsahuje tyto nové výsledky: důkaz vlastnosti disjunkce distributivního Lambekova kalkulu (a jeho rozšíření o pravidla záměny a kontrakce) pomocí amalgamace kripkovských modelů a funktoriální překlad mezi kategorií kripkovských rámců a kategorií distributivních residuovaných svazů. Výsledky jsou v práci korektně dokázány. Cenné pro studenty je například i pozorování o tom, jak souvisí tradiční kripkovská sémantika intuicionistické logiky se sémantikou téže logiky definovanou pomocí substrukturálních rámců s ternární relací dosažitelnosti.

Spolupráce s autorem práce byla dobrá, jen bych si představovala trochu větší samostatnost jak v matematické práci, tak i například ve vyhledávání a zpracování referencí. Příkládám to obtížnosti čistě matematického tématu, které již v současnosti není autorovi tak vlastní (chce se zaměřit spíše filosofickým směrem). Nicméně se autor podle mého názoru s tématem nakonec vyrovnal důstojně, po obsahové stránce jsem s prací spíše spokojená.

Práce vznikala během léta, zvláště poslední fáze psaní je myslím poznamenána spěchem. Z časových důvodů se bohužel nepodařilo zahrnout zobecnění důkazu vlastnosti disjunkce i na rámce s relací kompatibility, a tedy na logiky s negací, konkrétně relevantní logiku, kde z vlastnosti disjunkce jednoduše plyne přípustnost disjunktivního sylogismu (důkaz byl přitom v podstatě hotov). Zřejmě z podobných důvodů však práce také trpí formálními nedostatky, z nichž vypichuji ty nejdůležitější, které by určitě měly být opraveny v souboru s erraty:

1. Na více místech dochází ke zmatení označení logiky: FL versus distributivní FL. Veškerou dvojnáznost je potřeba odstranit.
2. V kapitole 1.1 jsou uvedena pouze levá strukturální pravidla (chybí tedy oslabení vpravo, které má smysl formulovat i pro jednozávěrové sekventy). Hilbertovské vyjádření pravého oslabení je pak chybné. Levé oslabení lze zavést tak, jak je v práci uvedeno, ale také například jako axiom $\alpha \setminus 1$. Pravé oslabení lze pak zavést jako axiom $0 \setminus \alpha$. Tato chyba se dále týká těchto částí práce: Definice 2.0.15, Lemmata 2.0.16 a 2.0.17, Definice 3.0.28 a 29,

Lemma 3.0.30. V těchto částech, jelikož neuvažujeme konstantu 0, je třeba příslušné kroky vypustit.

3. Dále v kapitole 2.1 má být evidentně definován kalkul distributivní FL s pravidlem řezu, pravidlo řezu tam ale není uvedeno (původně zřejmě mělo jít o kalkul FL, který je úplný i bez pravidla řezu, a který rozšíříme o axiom distributivity). V současné podobě práce tedy není jasné, o jaký kalkul jde. Navíc zde chybí pravidlo oslabení vpravo nulou, kalkul tedy není úplný.
4. V Definici 3.0.28 je pojem důsledku použit nesprávně. Korektní by bylo např. definovat důsledek v konkrétním modelu.
5. Definici kategorie 5.0.17 je potřeba napsat pečlivěji (například je lépe říci, že O a Ar jsou třídy, nikoli že celá čtveřice je třída). Nejlépe by bylo převzít definici z literatury.
6. Reference je potřeba sjednotit co do formátu a uspořádat abecedně. Je potřeba doplnit: u sborníků editory, u všech článků stránky a u některých položek rok.

Z výše uvedených důvodů doporučuji práci hodnotit známkou *velmi dobře*.