Posudek diplomové práce:

"Intuicionistická logika jako užitečný nástroj"

Autorka: Eva Vachková

Vedoucí práce: Doc. RNDr. Vítězslav Švejdar, CSc.

Posudek vypracovala: Mgr. Marta Bílková PhD., oponent

Předložená diplomová práce se v zásadě dělí na dvě části: první se věnuje intuicionistické logice (výrokové i predikátové) a důkazu úplnosti vůči kripkovské sémantice založenému na Gentzenovských kalkulech, a dále intuicionistické logice s konstantními doménami a některým jejím vlastnostem. Druhá část pak shrnuje materiál o Heytingových algebrách a jejich vztahu ke kripkovským rámcům intuicionistické výrokové logiky. Práce je napsána srozumitelně, důkazy jsou správně, zvlášť oceňuji pečlivé provedení důkazu úplnosti v kapitole 4.

Práce trpí obvyklými nedostatky diplomových prací, zejména není jasné, co je autorčin přínos a co je převzato z literatury (například Gentzenovský kalkul logiky s konstantním univerzem).

Má v podstatě jediná výhrada se týká struktury práce: druhá část věnovaná Heytingovým algebrám mi v této práci připadá nadbytečná, bez ní by práce zcela dostačovala obsahem i rozsahem a byla by tématicky ucelenější. Mé důvody k tomuto názoru jsou zhruba tyto: původním cílem práce, ve které patrně bude studentka pokračovat, je zkoumat predikátovou intuicionistickou logiku s konstantním univerzem jako základ matematických teorií, např. teorie množin. Diplomovou práci lze tak vnímat jako přípravu na tento úkol. Heytingovy algebry tu ale nejsou de facto zkoumány jako sémantika predikátové intuicionistické logiky a materiál o nich shromážděný příliš nepřesahuje obsah kurzů vyučovaných katedrou a jiných diplomových prací nebo úvodních textů k intuicionistické logice. Z této neujasněnosti, čím má vlastně kapitola 6 být, plynou další námitky uvedené níže. Připadá mi mnohem zajímavější a užitečnější např. prozkoumat vztah algebraických a Kripkovských modelů pro predikátovou intuicionistickou logiku, nebo uvést důkaz úplnosti predikátové intuicionistické logiky vůči algebraické sémantice, případně prozkoumat algebraickou sémantiku intuicionistické logiky s konstantními doménami. Je známo, jak taková sémantika vypadá?

Oceňuji část práce o intuicionistické logice s konstantním univerzem (kap. 5) a přípravu k ní. V závěru kapitoly 5 autorka diskutuje další možné směřování úsilí k důkazu úplnosti intuicionistické logiky s konstantním univerzem vuči kripkovské sémantice založenému na Gentzenovském kalkulu. Existují práce relevantní tématu, které autorka nezmiňuje (a které uvádím níže).

Na závěr konstatuji, že práce jistě plní požadavky kladené na diplomovou práci a plní zadání. V kontextu diplomových prací katedry logiky se podle mého názoru, i přes mé výhrady, jedná o práci, kterou lze hodnotit známkou *výborně*.

Literatura

- Ryo Kashima, Cut Elimination Theorem for the Intuitionistic Logic CD, Research Report No C-100, 1991.

  (Obsahuje modifikaci gentzenovského kalkulu logiky CD umožňující slabší verzi el. řezu, online http://www.is.titech.ac.jp/ kashima/pub/C-100.pdf)

- M. Baaz, A. Ciabattoni, Ch. Fermüller, Hypersequent calculi for Gödel Logics – a Survey, J Logic Computation (2003) 13 (6): 835-861.

  (Prvořádová Gödelova logika je logikou konstantních domén, důkaz příslušného axiomu je v hypersekventovém kalkulu umožněn přítomností strukturálního komunikačního pravidla, které ovšem umožní dokázat i axiom prelinearity. Otázka je, lze-li hypersekventový kalkul definovat pro logiku CD.)

Poznámky

- str. 11, def. 2.8: Nechť $\langle W, \leq, l \rangle$ je struktura...
- str. 13: není definováno, kdy je sekvent dokzatelný v teorii T
- str. 14, krok 2: podmínka EVC není předtím zmíněna ani definována
- str. 27, nepřesně formulovaná první věta: Každý model klasické logiky má konstantní univerzum, ale u kripkovských modelů intuicionistické logiky to tak nemusí být.
- str. 29: u definice kalkulu GJC není uvedena citace. Vyskytuje se např. už v článku: T. Umezawa, On logics intermediate between intuitionistic and classical predicate logic, JSL 24(1959), pp. 141-153.
- str. 33: definice 5.1 je matoucí. Bylo by lépe pozitivní (negativní) výskyty definovat rekurzivně.
- str. 36: v úvodu kapitoly 6 by bylo dobré citovat základní literaturu k Heytingovým algebrám. Je zde řečeno, že se budeme věnovat sémantikám intuicionistické logiky, uvedené struktury ale jako sémantiky vlastně použity nejsou.
- kap. 6.3, první věta není přesná: R.-N. svaz je model fragmentu int. logiky s jedním atomem, neboli volná H. algebra s jedním generátorem. Pokud by se v práci H. algebry skutečně použily jeko sémantika int. logiky a definovaly se příslušné pojmy, bylo by toto jasné.
- str. 47 dole: nerozumím, co se myslí větou "...nějaké obecné pravidlo, jak poznat, že daná H. alg. je zároveň Booleova." Lze to poznat např. platností některé z výše uvedených identit.
- kap. 6.5: v lemmatu 6.11 by bylo dobré zmínit, že se jedná o úplnou H.algebru. Existuje také přirozená dualita mezi H. algebrami a Esakiovými prostory.

- kap. 6.6: jedná se o dualitu kategorií Kripkovských rámců (s p-morfismy) a H. algeber. U obr. 11 by bylo ilustrativní uvést i odpovídající Kr. rámec, obojí pak (spolu s vhodným ohodnocením) zmínit jako protipříklad na vhodnou int. neplatnou formuli.

V Brnkách dne 11.9.2010

Marta Bílková