

Oponentský posudek bakalářské práce
FF UK, obor Logika

Autorka práce: Ivana Dragonová

Název práce: Hyperintensional Modal Logic: Motivation, Semantic Frameworks, and Basic Theory

Oponent: Mgr. Vít Punčochář, Ph.D.

Práce se věnuje různým sémantickým přístupům k hyperintenzionálním modálním logikám, tj. logikám, které nejsou uzavřené na pravidlo ekvivalence (RE): jsou-li A a B logicky ekvivalentní, pak $\Box A$ a $\Box B$ jsou také logicky ekvivalentní. Práce je strukturována následujícím způsobem.

První část vymezuje formální výrokový jazyk s modalitami a definuje obecný pojem modální logiky pro tento jazyk, a dále pojmy klasické modální logiky, normální modální logiky a hyperintenzionální modální logiky. Uvádí důvody pro selhání pravidla ekvivalence zejména při epistemické interpretaci modalit. Dále zavádí standardní relační (Kripkovskou) sémantiku pro normální modální logiky a tzv. neighborhood semantics pro klasické modální logiky. Tyto sémantiky vynucují platnost (RE).

Druhá část popisuje několik přístupů k hyperintenzionálním modálním logikám, v nichž pravidlo (RE) selhává. Podrobně je vyložena Wansingova sémantika využívající Rantalovy modely a Cresswellova sémantika.

Třetí část zavádí Sedlárovu sémantiku hyperintenzionálních logik a dokazuje o ní některé originální výsledky. Hlavním přínosem jsou konstrukce ukazující, že každý Rantalův a Cresswellův model může být transformován na ekvivalentní model Sedlárovu sémantiky.

Práce je velmi dobře napsaná, skvěle strukturovaná, zohledňuje relevantní literaturu a přináší nové výsledky ukazující schopnost autorky porozumět logickým teoriím a samostatně s nimi pracovat. Z těchto důvodů navrhuji práci hodnotit známkou „výborně“.

K práci mám drobnější připomínku a dva komplexnější dotazy:

- Obecně je problematika hyperintenzionálních logik v práci dobře motivovaná. Nicméně motivační příklad na str. 8 je poněkud problematický. Pravidlo (RE) říká, že jsou-li dvě formule (věty) *logicky ekvivalentní*, pak jejich modalizované verze jsou také logicky ekvivalentní. Ekvivalence uvedená v příkladu však není logickou ekvivalencí. Tento příklad je tedy protipříkladem k principu $(A \leftrightarrow B) \rightarrow (\Box A \leftrightarrow \Box B)$ spíše než k pravidlu (RE) $A \leftrightarrow B / \Box A \leftrightarrow \Box B$.
- U každé z uvedených sémantik pro hyperintenzionální logiky je dokázáno, že je vůči ní úplná a korektní základní hyperintenzionální logika $\Sigma(Taut)$. I když lze tuto logiku chápat jako přirozenou *minimální* hyperintenzionální logiku, sama o sobě je tato logika relativně triviální, jelikož modalita v ní nemají žádné zajímavé vlastnosti. To dokládá také úplnost této logiky vzhledem k jednoduché sémantice založené na e -valuacích (Theorem 4, str. 11). V jednotlivých aplikacích budou hrát roli spíše rozšíření logiky $\Sigma(Taut)$ než tato logika samotná. Z tohoto důvodu se domnívám, že kromě úplnosti logiky $\Sigma(Taut)$ je pro jednotlivé sémantiky hyperintenzionálních logik podstatná jejich flexibilita, tedy to, jestli dokážou postihnout také všechna rozšíření logiky $\Sigma(Taut)$ (tj. v terminologii práce: všechny „modální logiky“). Např. sémantika založená na e -valuacích v tomto smyslu zjevně flexibilní není. Přirozenou otázkou je, zda pro každou „modální logiku“ existuje třída Rantalových, resp. Cresswellových, resp. Sedlárových modelů vůči které je tato logika úplná. Moje otázka je, zda

by se dala konstrukce kanonických modelů na str. 23 (Theorem 14 – pro Rantalovy modely), str. 30 (Theorem 18 – pro Cresswellovy modely) a str. 36 (Theorem 21 – pro Sedlárovy modely) relativizovat vzhledem k jakémukoli rozšíření logiky $\Sigma(Taut)$, abychom obdrželi výsledek, že každá „modální logika“ je úplná vzhledem k nějaké třídě příslušných modelů.

- Dají se u uvedených sémantik pro hyperintenzionální logiky formulovat nějaké jednoduché rámcové podmínky pro základní modální principy jako např. $\Box A \rightarrow A$ či $A \rightarrow \Box \Box A$ (v tom smyslu, že daný rámec splňuje tuto podmínku právě tehdy, když ve všech modelech na tomto rámci platí daná formule)?