

I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název práce:	Výpočetní trinitarismus a lineární typy
Jméno autora:	Vojtěch Štěpančík
Typ práce:	bakalářská
Fakulta/ústav:	Fakulta elektrotechnická (FEL)
Katedra/ústav:	Katedra počítačů
Vedoucí práce:	Matěj Dostál
Pracoviště vedoucího práce:	Katedra matematiky

II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

Zadání	mimořádně náročné
<i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i>	
Zadání práce považuji za mimořádně náročné. Vojtěch Štěpančík musel k jeho zvládnutí studovat základy nestandardních (substrukturálních) logik, především lineární logiku, dále se musel naučit základy teorie typů a teorie lineárních typů, a nakonec nastudovat základní techniky teorie kategorií. Jakkoli k sobě mají tato tři matematická témata blízko, vyžaduje po studentovi jejich zvládnutí velké množství času a úsilí, přičemž jim při standardním bakalářském studiu není věnováno mnoho pozornosti. Studium souvislostí mezi těmito tématy vyžaduje po studentovi velkou schopnost abstrakce.	

Splnění zadání	splněno s menšími výhradami
<i>Posuďte, zda předložená závěrečná práce splňuje zadání. V komentáři případně uveďte body zadání, které nebyly zcela splněny, nebo zda je práce oproti zadání rozšířena. Nebylo-li zadání zcela splněno, pokuste se posoudit závažnost, dopady a případně i příčiny jednotlivých nedostatků.</i>	
Předložená práce splňuje zadání. Výhradu zmiňuji v bodu (3). (1) V části týkající se logiky práce pan Štěpančík splnil více, než bylo v zadání požadováno: krom popisu (fragmentu) lineární logiky popsal navíc i jisté vnoření (fragmentu) intuicionistické logiky do lineární logiky. (2) V části týkající se teorie typů pan Štěpančík zjevně zašel dále, než bylo v zadání očekáváno. Popsal ve zkratce jednoduše typovaný lambda kalkul, poté zavedl lineární lambda kalkul, ve kterém oproti plánu umožnil použití jak intuicionistických, tak lineárních proměnných. Toto rozhodnutí zásadně (!) zesložituje studium výsledného kalkulu. Dále, též zcela nad požadavky zadání, popsal „intuicionistické vnoření“ jednoduše typovaného lambda kalkulu do lineárního lambda kalkulu. (3) V části týkající se teorie kategorií měl pan Štěpančík popsat kategoriální model lineárního lambda kalkulu. Tak učinil; domnívám se však, že text této kapitoly nezrcadlí dobře jeho pochopení daného tématu: pan Štěpančík problematice rozumí, kapitola je však šitá horkou jehlou.	
Celkově hodnotím práci jako splňující zadání, v mnoha ohledech výrazně rozšiřující zadání. Nedostatky v poslední kapitole hodnotím jako málo závažné z toho důvodu, že v mimořádně rozsáhlém a náročném zadání jsou pochopitelné a omluvitelné. Rozsahem by byla práce bez problémů obhajitelná i v případě, že by zadání neobsahovalo požadavek na popis kategoriální sémantiky.	

Aktivita a samostatnost při zpracování práce	A - výborně
<i>Posuďte, zda byl student během řešení aktivní, zda dodržoval dohodnuté termíny, jestli své řešení průběžně konzultoval a zda byl na konzultace dostatečně připraven. Posuďte schopnost studenta samostatně tvůrčí práce.</i>	
Pan Štěpančík pracoval v drtivé míře samostatně. Během řešení byl velmi aktivní a samostatně navrhoval možná rozšíření práce. Svě řešení průběžně konzultoval a na konzultace byl vždy dobře připraven. Jeho dotazy týkající se problematiky byly vždy velmi relevantní a ukazovaly, že prostudovaným tématům velmi dobře rozumí. Je zcela zjevné, že je schopen samostatně tvůrčí práce. Kriticky hodnotím jeho schopnost odhadu časové náročnosti psaní matematického textu. Pan Štěpančík měl tendenci iterativně vylepšovat témata týkající se logiky a teorie typů před tím, než měl uspokojivě vyřešeno téma týkající se kategoriálních modelů. Přesto však musím jeho aktivitu a samostatnost ohodnotit jako výbornou.	

Odborná úroveň	A - výborně
-----------------------	--------------------

Posudte úroveň odbornosti závěrečné práce, využití znalostí získaných studiem a z odborné literatury, využití podkladů a dat získaných z praxe.

Práce je na vysoké odborné úrovni a pan Štěpančík prokázal schopnost získat samostudiem odborné (často velmi moderní) literatury znalosti výrazně převyšující úroveň bakalářského studia, a to v několika matematických oborech.

Formální a jazyková úroveň, rozsah práce

B - velmi dobře

Posudte správnost používání formálních zápisů obsažených v práci. Posudte typografickou a jazykovou stránku.

Jazyková úroveň práce je vynikající. Typograficky je zdařilá, obsahuje mnoho hezky vysázených formálních důkazů. Práce je velmi rozsáhlá.

Styl práce je mírně nestandardní. Text je psán lehce, pojmy jsou zaváděny volně v textu – celý text má charakter prózy. To však (až na níže zmíněnou výjimku) nemá negativní vliv na čitelnost textu, ten je naopak nezvykle stravitelný. Výjimkou je Chapter 3 – Category theory. Pokročilé sekce této kapitoly mají výklad rychlý do té míry, že je musím označit jako kryptické.

S přihlédnutím k rozsahu práce soudím, že kvality textu převažují formální nedostatky poslední kapitoly, v důsledku tedy formální úroveň hodnotím jako velmi dobrou.

Výběr zdrojů, korektnost citací

A - výborně

Vyjádřete se k aktivitě studenta při získávání a využívání studijních materiálů k řešení závěrečné práce. Charakterizujte výběr pramenů. Posudte, zda student využil všechny relevantní zdroje. Ověřte, zda jsou všechny převzaté prvky řádně odlišeny od vlastních výsledků a úvah, zda nedošlo k porušení citační etiky a zda jsou bibliografické citace úplné a v souladu s citačními zvyklostmi a normami.

Pan Štěpančík při řešení samostatně hledal studijní materiály a odborné prameny. Výběr pramenů je velmi dobrý, citovaná literatura je relevantní. Práce byla zamýšlena jako rešeršní, avšak pan Štěpančík v průběhu řešení samostatně dopočítal detaily týkající se „intuicionistického vnoření“, které byly v dostupné literatuře spíše jen naznačeny.

Další komentáře a hodnocení

Vyjádřete se k úrovni dosažených hlavních výsledků závěrečné práce, např. k úrovni teoretických výsledků, nebo k úrovni a funkčnosti technického nebo programového vytvořeného řešení, publikačním výstupům, experimentální zručnosti apod.

Spolupráce s panem Štěpančíkem ve mně zanechala silný dojem: jeho budoucnost vidím ve výzkumu v oblasti teoretické computer science.

III. CELKOVÉ HODNOCENÍ A NÁVRH KLASIFIKACE

Nadšení Vojtěcha Štěpančíka ze studia zadaného tématu je nakažlivé. Jeho samostatnost při studiu velmi náročných matematických disciplín a při četbě odborné literatury je mezi bakalářskými studenty výjimečná. Z jeho schopnosti formulovat přesně zásadní otázky týkající se zkoumaného tématu usuzuji, že bude v budoucnu schopen samostatně vědecké práce. Přes objektivní vady části obhajované práce nemohu jako vedoucí s čistým svědomím navrhnout jiné celkové hodnocení než A – výborně.

Předloženou závěrečnou práci hodnotím klasifikačním stupněm **A - výborně**.

Datum: 1.6.2021

Podpis: