

# Posudek diplomové práce

Matematicko-fyzikální fakulta Univerzity Karlovy

**Autor práce** Tomáš Hons

**Název práce** Using gadget construction in structural convergence

**Rok odevzdání** 2023

**Studijní program** Informatika **Studijní obor** Diskrétní modely a algoritmy

**Autor posudku** David Hartman **Role** vedoucí

**Pracoviště** Informatický ústav Univerzity Karlovy

## Text posudku:

Strukturální konvergence je nástroj zastřešujícím mnohé jiné grafově konvergentní přístupy umožňující navíc použití posloupností obecnějších struktur. V této oblasti byl dlouhou dobu problém tvorby většího množství netriviálních příkladů konvergentních posloupností. Přírozeným způsobem tvorby grafů či dokonce obecněji, z pohledu teorie modelů, struktur a následně i tvorby odpovídajících konvergentních posloupností těchto struktur může být gadgetová konstrukce pocházející z různých oborů matematiky. Práce studenta Tomáše Honse kromě jiného řeší výše zmíněný problém návrhem nového typu konstrukce konvergentních posloupností struktur vzniklých zmiňovanou gadgetovou konstrukcí z jednodušších konvergentních posloupností.

Předkládaná práce je ve všech aspektech výjimečným počinem. Jak bylo řečeno výše, poskytuje několik nových cenných výsledků v oblasti využití gadgetové konstrukce pro tvorbu různých typů konvergentních posloupností kombinací posloupností jednodušších. Tím otevírá pole pro studium obecných vlastností posloupností konvergentních ve smyslu strukturální konvergence, ale také poskytuje nástroj pro případnou tvorbu zajímavých konvergujících příkladů. Práce problematiku systematicky rozebírá skrze dvě komponenty konvergence prvního řádu (first-order convergence), a to jak elementární, tak lokální konvergenci. Také použité techniky v důkazech či souvislostech jsou zajímavé – například využití Ehrenfeucht-Fraïssého her pro důkazy či souvislost s ultrafiltry. V neposlední řadě je velmi zajímavým počinem kapitola o inverzních větách pro tuto doménu.

Oblast studia - strukturální konvergence - je nelehkou teorií kombinující obory jako kombinatorika, algebra, logika či teorie modelů. Již samotné zavedení jednotlivých pojmů a dobrá definice objektů studia a souvisejících problémů není lehkým úkolem. Práce v tomto pohledu jasně vydefinovala problémy, související pojmy a zadefinovala a dokázala jednotlivá tvrzení a věty poskytující výše zmíněné výsledky.

Text práce je napsán ve vysoké publikační kvalitě vhodné pro časopis a zaslání její modifikované verze k případné publikaci v časopisu je plánováno v nejbližší době. Části textu a související

problémy již byly prezentovány na konferenci CSGT2022 a jsou přijaté na konferenci Eurocomb 2023, v jejímž sborníku je také již publikován související problém.

Celkově mohu říci, že se jedná o výjimečné dílo, a to nejen na úrovni magisterské, a jeho autor rozhodně zaslouží ocenění za práci na něm odvedenou. Bez zaváhání práci doporučuji k obhajobě a navrhuji známku výborně.

**Práci doporučuji k obhajobě.**

**Práci navrhuji na zvláštní ocenění.**

Z hlediska výsledků se jedná o výjimečné dílo obsahující velmi pěkné výsledky v nelehké kombinaci teorií. Výsledky prezentované v práci budou v nejbližší době zaslány k publikaci do časopisu. Autor již některé části prezentoval na mezinárodních konferencích, zmíněných výše v textu, a některé části a související problémy jsou již publikovány ve sborníku konference Eurocomb 2023.

V Praze dne 18. 08. 2023

Podpis: