

## OPONENTSKÝ POSUDEK BAKALÁŘSKÉ PRÁCE „PSEUDOKONEČNÉ STRUKTURY“

Těžištěm práce Martina Smolíka je konstrukce tzv. Fraïssého limity množiny  $K$  konečně generovaných  $L$ -struktur, kde  $L$  je spočetný jazyk. Po krátkém úvodu jsou představeny tři vlastnosti, které musí  $K$  nutně splňovat, aby pro ni existovala Fraïssého limita. Následuje důkaz Fraïssého věty, která říká, že tyto vlastnosti jsou i postačující.

V druhé části práce autor ukazuje, že za dodatečného předpokladu, kdy množina  $K$  je dokonce uniformně lokálně konečná, má její Fraïssého limita pěkné modelové teoretické vlastnosti — její teorie je  $\omega$ -kategorická a má eliminaci kvantifikátorů.

Ve třetí části je potom představeno několik příkladů. Jsou popsány Fraïssého limity množin konečných lineárních uspořádání (tj.  $(\mathbb{Q}, \leq)$ ), konečných částečných uspořádání, konečných neorientovaných grafů (tzv. náhodný graf), konečných neorientovaných grafů bez kružnic délky 3, konečně generovaných totálně rozložitelných modulů (nad spočetným okruhem). Autor rovněž ukazuje, že Prüferova grupa  $\mathbb{Z}_{p^\infty}$  je Fraïssého limitou konečných cyklických  $p$ -grup pro každé prvočíslo  $p$ .

Práce je psána anglicky, což se mi zpětně nejví jako příliš šťastná volba. Text je přehledového charakteru, v abstraktu autor dokonce uvádí, že je určen studentům logiky, kteří se zajímají o teorii konečných modelů. Možnost, že by po menších úpravách bylo lze část práce publikovat, dle mého nepřípadá příliš v úvahu; nakonec práce s tímto úmyslem ani nebyla psána.

S cizím jazykem ovšem autor místy vcelku zápolí. V důsledku se pak občas stane, že formulované věty neplatí tak, jak je uvedeno. Kupříkladu místo správného ‘disjoint sets’ je nejprve uvedeno ‘disjunct sets’ (Věta 9), aby se nakonec ve znění Věty 10 objevilo ‘distinct sets’, což sice dává — na rozdíl od předchozího — smysl, ale v daném kontextu má nezamýšlený význam.

Jazyková stránka práce ovšem není největším problémem. Tím se zdá být fakt, že text byl sepsán v relativně krátkém čase a neprošel tak dostatečnou revizí. Je zde vzhledem k rozsahu práce nemalé množství překlepů a typografických chyb. Jen na úvodní straně 2 bychom našli např. mezeru před tečkou na konci věty, dvojí psaní jména Fraïssé (s diakritikou a bez ní), chybějící mezeru ‘ofFraïssé’, špatné psaní uvozovek, nešťastnou citaci ‘... used by Hrushovski himself to disprove a conjecture by B.Zilber Hrushovski [1993]’, nekonzistentní psaní ‘generalisation’ (v abstraktu) x ‘generalization’. Na straně 3 potom ‘Age’ s velkým A ve větě, která nedává úplně smysl. Na straně 4 se objevuje kromě přeplněného TeXového rámečku spojení ‘contained by  $K$ ’.

Rovněž pokud jde o matematické značení, očekával bych, že v textu z matematické logiky mu bude věnována o něco větší pozornost. Co by vlastně přesně měla znamenat posloupnost symbolů uvedená pod velkou disjunkcí na straně 10? Či na straně 7 podobné ‘... all the triples  $(A_{kj}, B_{kj}, f_{kj}) \mid j \in \mathbb{N}$  where...’. Proč se na straně 12 nahoře definuje podstruktura  $A$  neformálním vztahem ‘ $A = “x < y”$ ’ a ne pořádně? Proč je ve znění i důkazu Věty 9 konjunkce dvou totožných konjunkcí? První formule na straně 16 nedává kýžený smysl. Co jsou zač zobrazení  $k$  a  $l$  v druhém (dosti těžkopádném) odstavci nad Větou 11?

Pokud jde o terminologii, není úplně běžné, aby se v definici  $p$ -grupy (strana 17) předpokládala její cykličnost. Stálo by za to na tuto skutečnost čtenáře upozornit. Důkaz amalgamační vlastnosti na následující straně nahoře by jistě šel předvést

jasněji a elegantněji, kdyby autor použil to málo, co se o cyklických grupách a jejich podgrupách dozvěděl ve druhém roce studia.

Nakonec na straně 19 se nad Větou 13, zdá se, místo o uniformní lokální konečnosti množiny  $K$  mluví o její slabé homogenitě.

Klady práce spatřuji v její přímočaré struktuře a množství různých předložených příkladů. Studovaná problematika ovšem není natolik náročná, aby ospravedlňovala výskyt takového počtu nedostatků. Se zvoleným tématem se určitě dalo více “vyhrát”, kdyby si na to autor našel dostatek času.

Přestože by, dle mého soudu, práci rozhodně menší přepracování prospělo, **doporučuji ji uznat jako práci bakalářskou**. Na obhajobě bych rád, aby Martin Smolík vysvětlil, jak se přesně v důkazu uprostřed na straně 7 použije (AP). O jaké inkluzi  $A_{ij}$  do  $D_k$  se zde mluví? A jak se použil předpoklad  $\pi(i, j) \geq i$ ?