

Oponentský posudek na disertační práci

**Mgr. Vít Jelínek: Wilf-Type Classifications**

Předkládaná práce se věnuje studiu různých uspořádaných struktur, které neobsahují jistou fixovanou konfiguraci. Klasickou úlohou tohoto typu je určení počtu permutací  $S_n(\tau)$  na  $n$  prvkové množině, u nichž se nevyskytuje daná podpermutace  $\tau$ . Shodnost posloupností  $(S_n(\tau))$  a  $(S_n(\sigma))$  definuje tzv. Wilfovou ekvivalenci na množině permutací. Ukazuje se, že i pro permutace malých rozměrů je obtížné rozhodnout, zda jsou ekvivalentní, a to i navzdory nebývalým možnostem dnešní výpočetní techniky. V práci jsou zavedeny nové typy ekvivalence na různých strukturách zobecňujících permutace, jako jsou např. transversály Ferrersových diagramů nebo slova v  $k$ -písmenné abecedě. Pro tyto nové ekvivalence jsou odvozeny vzájemné vztahy. Největší část práce je věnována studiu množinových rozkladů. Zde se podařilo najít nekonečně mnoho vzájemně ekvivalentních párů paternů a pomocí těchto výsledků a prozkoumání několika singulárních případů, pak plně klasifikovat konfigurace délky čtyři. Za jednoduše znějící formulací "jsou klasifikované konfigurace délky 4" je skryto mnoho triků, které vyžadovaly zavedení nových objektů, popis jejich kombinatorických vlastností a pečlivou analýzu všech případů. Je těžké popsat autorovy výsledky detailněji bez použití přesných definic, které jsou v práci uvedeny, a proto tak nečiním.

Chci však zdůraznit, že zkoumané téma je velice aktuální. Enumerací struktur bez zvolené konfigurace se zabývá řada různých badatelů. Už i jen výčet důležitých výsledků za posledních 15 let by byl dlouhý. Proniknout do této oblasti znamená nastudovat hodně literatury a utřídit si souvislosti mezi přístupy různých autorů, které jsou často skryté kvůli odlišnosti úhlu jejich pohledů a drobným rozdílům v definicích. Získat původní a zajímavé výsledky, jak se to podařilo V. Jelínkovi, je pak nesmírně obtížné. Vědeckou kvalitu disertační práce potvrzují i publikace, ve kterých byly jeho výsledky otištěny. Tyto publikace vznikly buď ve spolupráci s jinými matematiky, nebo to jsou publikace, kterých je V. Jelínek jediným autorem. To dokumentuje jednak jeho schopnost spolupracovat s jinými a jednak schopnost samostatné vědecké práce.

Za výjimečně kvalitní považuji také způsob sepsání doktorské disertační práce. I když všechny výsledky jsou již obsažené v publikovaných článcích, práce není pouhým slepencem těchto článků, jak lze často vidět u doktorských prací.

Řešená problematika je dobře zasazená do kontextu. Je snadné rozpoznat, co jsou výsledky V. Jelínka a co výsledky jiných autorů. Text tvoří jeden celek, který je přátelský ke čtenáři. Definice jsou jasné a přesné, aniž by byly zbytečně přeformalizované; značení je vhodně zvoleno. Autor čtenáři na mnoha místech sděluje, kam následujícími úvahami směřuje. V důkazech jsou zdůrazněna klíčová místa, předtím než se probírají technické detaily; definice i důkazy jsou doprovázeny vhodnými ilustracemi. Důkazy používají elementární prostředky - často se zkoumá bijekce mezi dvěma množinami - přesto jsou důkazy vysoce netriviální.

Text je téměř bez překlepů, občas se vyskytne drobná nesrovnalost:  $\mathbb{N}$  se definuje jako  $\{1, 2, 3, \dots\}$ , ale pak matice typu  $\mathbb{N}^{m \times n}$  mohou mít i nulové elementy nebo není definováno  $f(x \times y; P)$  na str.n 26. Narazila jsem na jedinou nezvyklost při zavedení pojmu: na str. 34 se definuje "blokově diagonální matice", a přitom bloky jsou umístěny na antidiagonále.

V diskusi u obhajoby by mě zajímalo, jaké výsledky - analogické větám 42. a 43. pro rozklady - jsou známé pro generující funkce počtu jiných objektů bez daných konfigurací.

**Konstatuji, že předložená práce plně vyhovuje po obsahové i formální stránce požadavkům kladeným na doktorskou disertační práci a doporučuji Mgr. Vítu Jelínkovi udělit titul PhD.**

V Praze 7. 11. 2008

prof. Ing. Edita Pelantová, CSc.  
Katedra matematiky  
Fakulty jaderné a fyzikálně inženýrské  
ČVUT v Praze