

Posudek vedoucího bakalářské práce

Název práce: Major index distribution over permutation classes

Autor práce: Michal Opler

Vedoucí: RNDr. Vít Jelínek, Ph.D.

Práce studuje tzv. *major-index*, což je jeden z klíčových parametrů zkoumaných v oblasti kombinatoriky permutací. Cílem práce je určit, jak vypadá rozdělení tohoto parametru na dědičných třídách permutací, tj. na třídách permutací, které neobsahují podpermutace z nějaké pevné množiny zakázaných permutací.

Ve své práci pan Opler zkoumá počet permutací délky n patřících do dané permutační třídy, jejichž major-index je rovný pevně dané konstantě. Hlavní cíl je popsat asymptotický růst tohoto počtu pro n jdoucí k nekonečnu. Toto je přirozený problém, spadající do oblasti zkoumání strukturálních vlastností tříd permutací, což je v současné době velmi aktivní téma výzkumu.

V nedávné minulosti byly obdobné otázky zkoumány pro jiné permutační parametry než je major-index, konkrétně pro počet inverzí. Dosažené předchozí výsledky týkající se rozdělení počtu inverzí se ovšem omezovaly jen na třídy permutací definované pomocí jediné zakázané podpermutace.

Počet inverzí a major-index jsou dva nejdůležitější příklady tzv. mahonovských parametrů permutací. Tyto dva parametry mají stejné rozdělení na množině všech permutací dané délky. To by mohlo vzbudit očekávání, že i rozdělení těchto parametrů na dědičných třídách permutací budou mít obdobná asymptotická chování. Výsledky v předložené práci M. Oplera ovšem mimo jiné ukazují, že přes některé společné rysy jsou asymptotická rozdělení major-indexu na dědičných třídách permutací odlišná a v některých ohledech složitější než rozdělení počtu inverzí. To také znamená, že k získání výsledků o major-indexu nestačilo jen upravit známé důkazy týkající se počtu inverzí, ale bylo potřeba přijít se zcela novými nápady.

Ve své práci pan Opler odvodil hned několik velmi silných výsledků týkajících se rozdělení major-indexu na permutačních třídách, v jejichž důkazech se využívá velké množství netriviálních argumentů. Dohromady podávají tyto výsledky velmi přesný popis distribuce major-indexu pro mnoho typů permutačních tříd, včetně všech permutačních tříd popsaných jediným zakázaným vzorem.

O kvalitách této práce svědčí mimo jiné i úspěšné vystoupení kolegy Oplera na nedávné soutěži SVOČ. Výsledky této práce byly nedávno zaslány k publikaci do Journal of Combinatorial Theory, Series A. Kromě kvality dosažených výsledků musím vyzdvihnout i pečlivé zpracování této bakalářské práce.

Navrhuji ohodnotit tuto práci známkou výborně a zvážit její doporučení ke zvláštnímu ocenění.

5. 6. 2015, V. Jelínek