

Hodnocení bakalářské práce – vedoucí

Autor hodnocení:	RNDr. Michael Kubesa, Ph.D.
Vedoucí bakalářské práce:	RNDr. Michael Kubesa, Ph.D.
Oponenti:	Ing. Adam Silber
Téma:	Počet neizomorfních grafů s daným počtem vrcholů a hran
Verze ZP:	1
Student:	Ing. Jakub Závada

1. Zadání závěrečné práce.

Zjišťování počtu neizomorfních grafů na dané vrcholové množině je bráno jako obtížný kombinatorický úkol. Neexistuje v obecnosti žádný polynomiální algoritmus, který by tuto otázku dokázal řešit.

S využitím Burnsideova lemmatu se problém přece jen zpřehlední, ale zůstává zde stále jedna těžkost, a to zjištění počtu pevných bodů pro každou permutaci ze symetrické grupy. Uveďme, že pevný bod permutace v tomto případě je graf v němž je daná permutace automorfismem.

Právě tento nejtěžší úkol student Závada splnil brilantně. Na konkrétních příkladech si všiml jistých zákonitostí, které dokázal natolik zjednodušit a zobecnit, že byl schopen sestavit algoritmus pro počítání neizomorfních grafů na dané vrcholové množině, který svou rychlostí značně přesahuje algoritmy, jež jsou užity například v Mapelu.

Původně jsme se domnívali, že by úkol mohlo zjednodušit, pokud mimo počet vrcholů zadáme i počet hran. Ukázalo se, že nikoliv. Naopak, situace se spíše zkomplikovala. Proto je tomuto problému věnována menší část, než jsme původně zamýšleli.

2. Aktivita studenta během řešení.

Student Závada byl velmi aktivní a samostatný. Mohu říci, že tak samostatného studenta jsem za svou kariéru ještě neměl. Pracoval průběžně a systematicky. Sám mne žádal o konzultace a vždy přicházel bezvadně připravený.

3. Aktivita při dokončování.

Pan Závada ukončil práci s dostatečným předstihem a její konečná podoba byla řádně konzultována.

4. Hodnocení výsledků závěrečné práce.

Jak jsem již uvedl výše, pan Závada brilantně zvládl nejobtížnější část zadaného úkolu, a to zjištění počtu pevných bodů pro každou permutaci ze symetrické grupy. Své poznatky dokázal zformulovat do dvou důležitých teorémů, které také dokázal. Algoritmy uvedené v práci jsou funkční a v porovnání s dosud známými, výrazně rychlejší. Konkrétní porovnání rychlosti jednotlivých algoritmů je součástí práce.

5. Hodnocení práce z hlediska přínosu nových poznatků.

Tato práce je spíše kompilačního charakteru. Na druhé straně, co se týče dvou teorémů, které dávají návod, jak zjistit počet pevných bodů permutace, tomu tak není. Nikde jsme nenašli podobná tvrzení, která by danou problematiku řešila v takové obecnosti.

6. Charakteristika výběru a využití studijních pramenů.

Studijní prameny student plně využíval a dokonce si i sám aktivně vyhledával vlastní. Převzaté výsledky jsou výrazně odlišeny od výsledků vlastních. Vše je ještě jednou zdůrazněno v závěru práce.

7. Souhrnné hodnocení.

Práce pana Závady je sice kompilační, ale je v ní také mnoho úplně samostatně vypracovaných částí. Pan Závada pracoval průběžně, samostatně, iniciativně a často přinášel velmi podnětné nápady. Čili práci je možné chápat jako rozšiřující a hodnotím ji jako výbornou.

8. Otázky k obhajobě.

- Odlište pojmy "pevný bod permutace" z pohledu klasického a z pohledu Burnsideova lemmatu.

- Definujte izomorfismus grafů a ukažte nějakou dvojici izomorfních a neizomorfních grafů, zmiňte některé nutné podmínky izomorfismu.

- Jak ovlivní například cyklus délky 7 v permutaci počet pevných bodů permutace?

Celkové hodnocení: výborně

Ostrava, 26.05.2015

RNDr. Michael Kubesa, Ph.D.
.....