

Hodnocení bakalářské práce – vedoucí

Autor hodnocení:	Mgr. Tereza Kovářová, Ph.D.
Vedoucí bakalářské práce:	Mgr. Tereza Kovářová, Ph.D.
Oponenti:	Ing. Adam Silber
Téma:	Vrcholová barvení grafů
Verze ZP:	1
Student:	Jakub Příbylík

1. *Zadání závěrečné práce.*

Základní myšlenka dobrého vrcholového barvení grafu je velmi jednoduchá. Chromatické číslo grafu udává nejmenší počet barev potřebný k dobrému obarvení grafu, tedy k takovému přiřazení barev vrcholům grafu G , aby sousední vrcholy nebyly obarveny stejně. Jde o klasické a v rámci teorie grafů dobře prozkoumané téma se stovkami souvisejících publikací vycházejících přibližně od čtyřicátých let minulého století až po dnešek. Přesto existuje celá řada otevřených otázek spojených s vrcholovým barvením grafů a ani v současnosti není znám postup, který by pro obecný graf vedl k určení chromatického čísla v reálném čase a je známo, že se jedná o NP-kompletní úlohu. Student nastudoval a zpracoval základní typy algoritmů k určení chromatického čísla grafu, zabýval se jejich složitostí a doplnil příklady pro ilustraci funkčnosti těchto algoritmů čímž bylo zadání práce splněno.

2. *Aktivita studenta během řešení.*

V rámci svých časových možností se student pilně a aktivně věnoval studiu a zpracovávání tématu práce. Jistým časovým hendikepem, který se projevil na rozsahu práce, byly neuzavřené zkoušky a zápočty z předchozího roku, a také změna vedoucího práce s následným opožděným nástupem aktivního studia algoritmů dobrého vrcholového barvení. Na konzultační schůzky chodil student připraven dle pokynů vedoucího práce a samostatně zpracovával zadané úkoly.

3. *Aktivita při dokončování.*

Práci student dokončil v termínu s předstihem postačujícím k dostatečné konzultaci uvedeného obsahu.

4. *Hodnocení výsledků závěrečné práce.*

Detailně se studentovi podařilo nastudovat a zpracovat tři algoritmy z nichž dva patří k základním heuristikám vyžívajícím hladové barvení a jeden je příkladem deterministického algoritmu. Deterministický algoritmus je v porovnání s uvedenými heuristickými principiálně mnohem složitější a hledání dobrého vrcholového barvení tímto algoritmem je převedeno na hledání jisté nezávislé množiny vrcholů v pomocném grafu jehož sestavení vyžaduje grafový kartézský součin.

5. *Hodnocení práce z hlediska přínosu nových poznatků.*

Jde o práci kompilační, která shrnuje základní pojmy teorie grafů spojené s dobrým vrcholovým barvením, přičemž se soustřeďuje na popis a objasnění známých algoritmů pro nalezení chromatického čísla obecného grafu. Vybrané algoritmy jsou posouzeny z hlediska výpočetní složitosti a jejich funkčnost a princip jsou demonstrovány na vhodně zvolených příkladech.

6. *Charakteristika výběru a využití studijních pramenů.*

Student při zpracování sám vyhledával vhodné zdroje informací, ale především vycházel z doporučených materiálů souvisejících s daným tématem. Všechny uvedené výsledky jsou doplněny o citace zdrojů odkud byly převzaty.

7. *Souhrnné hodnocení.*

Pozitivně hodnotím, že se studentovi podařilo poměrně v krátkém čase proniknout do celkem náročného tématu vrcholového barvení a algoritmů k hledání chromatického čísla. Náročnost spočívá jak v rozsahu souvisejících zdrojů informací a známých výsledků, tak ve složitosti důkazů existujících přesných nebo optimalizovaných algoritmů. Vzhledem ke kompilačnímu charakteru práce bych však očekávala podrobné zpracování alespoň ještě jednoho algoritmu ať už složitější lépe optimalizované heuristiky, příkladu deterministického algoritmu s exponenciální složitostí, nebo úplně jiného typu algoritmu. K tomu však, především z omezených časových možností, nedošlo. Přesto považuji stávající obsah práce za pěkně a srozumitelně zpracován a může posloužit jako dobrý základ v oblasti barvení grafů a jejich aplikací, na který je možno navázat další prací bakalářskou

nebo magisterskou vedoucí případně i k novým hodnotným výsledkům. Celkově tuto bakalářskou práci hodnotím známkou velmi dobře. Při zdařilé prezentaci práce studentem v rámci obhajoby bych navrhla komisi zvážit i lepší hodnocení.

8. *Otázky k obhajobě.*

U obhajoby doporučuji zabývat se jednou z následujících otázek:

1. Co je to Grundyho číslo. Demonstrujte na vhodně zvoleném příkladu grafu?
2. Jak by bylo vhodné použít Algoritmus 3 k nalezení chromatického čísla grafu G na 50 vrcholech, jestliže největší stupeň vrcholu v G je 9 a víme-li, že G obsahuje K_5 jako podgraf?

Celkové hodnocení: velmi dobře

Ostrava, 23.05.2017

Mgr. Tereza Kovářová, Ph.D.
.....