

Posudek vedoucího diplomové práce

Autor: Herbert Ullrich

Název: User extensible graph database

Posudek vypracoval vedoucí diplomové práce RNDr. Marko Genyk-Berezovskyj.

Předkládaná bakalářská práce je součástí projektu uživatelsky rozšiřovatelné databáze prostých neorientovaných grafů `graphs.felk.cvut.cz`, která má sloužit ke studiu teorie grafů. S autorem na projektu spolupracovali v rámci svých bakalářských prací další dva studenti FEL ČVUT, kteří vytvářeli základní funkce a uživatelské rozhraní projektu.

Přestože orientované i neorientované grafy náleží mezi fundamentální objektem informatiky, každodenní práce s nimi je ztěžována několika okolnostmi. Zaprvé, pro ukládání a sdílení grafů neexistuje standardizovaný všeobecně používaný datový formát. Zadruhé, není znám polynomiální algoritmus pro ověřování izomorfizmu grafů.

Autor práce se seznámil s problematikou ověřování izomorfizmu grafů a seznámil se s dostupnými efektivními implementacemi, které otázku izomorfizmu prakticky řeší pomocí značně pokročilých algebraických metod. Ukázal, že efektivita těchto implementací je pro provoz databáze dostatečná, ale že opakované určování izomorfizmu při opakovaném vyhledávání téhož grafu (nebo podobných grafů) v databázi je nadbytečně zdržující. Realizoval proto v projektu ukládání grafů do databáze výhradně v tzv. kanonickém značení, které je dáno interní reprezentací stromu partit uzlů v jedné z implementací (nauty).

Další součástí zadání práce byl požadavek, jehož charakter pro běžnou bakalářskou práci na FEL pokládám za nadstandardní. Šlo o to, poskytnout uživateli jako součást reakce na jeho dotaz také informaci, zda jím vyhledaná třída grafů v databázi je již také kompletní z teoretického hlediska. Ve vší obecnosti, kterou jsem v této práci ale nepředpokládal, by se tento požadavek musel řešit na abstraktní logické úrovni s využitím mnohdy velmi spletitých a ne vždy prozkoumaných vzájemných vztahů popsaných poučkami teorie grafů.

Autor důvtipně využil skutečnost, na první pohled ne zcela zřejmou, že zdrojem informací o velikosti mnoha konečných tříd grafů je Online Encyclopedia of Integer Sequences (OEIS, `oeis.org`), která shromažďuje číselné charakteristiky velkého množství nejrůznějších matematických a kombinatorických struktur, a tedy i grafů. Autor proto navrhl a implementoval mechanismus, jímž se údaje z konkrétních článků OEIS přenášejí do databáze projektu a zároveň se velikosti tříd grafů v databázi porovnávají s údaji v OEIS a tím se také kontroluje jejich úplnost. Přestože je to mechanismus efektivní, je ale koncepčně i implementačně poměrně fixní a autor nenaznačil možnosti jeho rozšiřování nebo modifikace pro další grafové vlastnosti nebo jejich kombinace. Této části práce se autor věnoval usilovně zejména v závěru přípravy projektu a myslím si, že by si byla zasloužila, aby autor prozkoumál a zhodnotil více variant jejího provedení.

Tištěná část práce má rozsah 30 stran včetně příloh, a i když je tedy relativně krátká, byla pro autora nemalým přínosem. Protože se práce zabývá otázkami těsně souvisejícími s matematickou teorií, musel autor vyvinout úsilí, aby dostal rigorózním požadavkům matematického formalizmu, jehož zvládnutí je v bakalářském studiu na FEL ČVUT převážně málo akcentováno. Oceňuji, že k jinak nelehkému odbornému úkolu si autor přibral závazek napsat text práce v angličtině, který také poměrně solidně splnil.

Kromě zmíněné výtky jsem ale s prací s spokojen a domnívám se, že dostala nárokům kladeným na bakalářskou práci.

Předloženou bakalářskou práci doporučuji k obhajobě a hodnotím známkou : **B – Velmi dobře.**