

Posudek vedoucího diplomové práce

Jméno a příjmení autora posudku: RNDr. Tomáš Valla, Ph.D.

Jméno a příjmení autora práce: Bc. Miloslav Brožek

Název práce Integer Data Structures

Text posudku

Úkolem Miloslava Brožka bylo vypracovat diplomovou práci týkající se integerových datových struktur a jejich aplikací, nebo alespoň aplikací myšlenek z těchto struktur vycházejících na zrychlení existujících algoritmů. To znamená, že se zabýváme výpočetním modelem RAM se šířkou slova w bitů, kde w je nějaké netriviálně velké. V současnosti je obvyklé $w = 64$, nicméně existují instrukční sady pro $w = 256$ i $w = 512$ a domnívám se, že v budoucnu je reálný další nárůst šířky slova. Téma a cíle práce tedy považuji za dostatečně ambiciózní a s potenciálem pro nové a pěkné výsledky.

V první kapitole diplomant zavede výpočetní model a následně odvozuje základní operace, tedy instrukce sloužící k manipulaci s několika čísly najednou, která jsou všechna uložena v jednom slově. Tyto operace využívají nejrůznějších bitových triků. Tato kapitola, přestože autor uvedené triky vymýšlel, nepřináší nové poznatky, protože většina se dá dohledat v literatuře.

V kapitole 2 se již vyskytují původní výsledky. Autor nejprve popíše datovou strukturu pro intervalové dotazy, inserty i delete, dále strukturu podporující dotazy na součet prvků v intervalu a zvýšení prvků v intervalu o danou hodnotu. Poté je zavedena struktura podporující dotazy na maximum v intervalu a změnu jednoho prvku. U těchto tří struktur je následně popsáno jejich plně perzistentní rozšíření. Na základě tohoto rozšíření je potom zkonstruována struktura pro hledání k -tého nejmenšího prvku na intervalu.

Kapitola 3 také obsahuje původní výsledky, tentokrát zaměřené na bitovou paralelizaci několika známých algoritmů. Je popsán bitově paralelní algoritmus pro GCD několika dvojic naráz a následně datová struktura inspirovaná Sparse table pro hledání maxima na intervalu. Na závěr je popsána bitová paralelizace algoritmu číselně-teoretické transformace NTT.

Dosažené výsledky jsou sice skromné, není mezi nimi žádný s průlomovou důležitostí, přesto bych je rád pochválil. Ve všech případech se jedná o zajímavé rozšíření, vylepšení či zobecnění existující datové struktury či algoritmu.

Práci bych chtěl vytknout tyto nedostatky:

1. Celková úroveň zpracování je bídná, obsahuje spoustu překlepů, typografických nedostatků, ale také bohužel i nejasných formulací a špatného značení.

2. Práci chybí obsáhlejší řešerše jiných integerových datových struktur. Myslím, že se daly popsat van Emde Boasovy stromy, Fusion trees, jakož i další zajímavé struktury. Navíc jsem autora o zpracování řešeršní části výslovně žádal.
3. Příliš mnoho práce si autor nechal na poslední chvíli, což se citelně podepsalo na kvalitě.

Se společnou spoluprací a pravidelnými diskuzemi s diplomantem jsem spokojen. Domnívám se, že prokázal schopnost tvůrčí vědecké práce a společné schůzky nesly výsledky. Na mé nápady, otázky a hypotézy promptně reagoval vyřešením či vyvrácením a sám přicházel s vhodnými problémy. Naopak bych vytkl jistou nesamostatnost při samotném sepsování výsledků, kdy jsem musel radit a opravovat i naprosté banality.

Výsledky práce momentálně nejsou publikovatelné. Nicméně se domnívám, že slouží jako vhodný základ budoucího výzkumu, například dalším významným zobecněním dosažených výsledků, a zde již publikační potenciál považuji za pravděpodobný.

Úroveň práce po formální a typografické stránce hodnotím jako mizernou, s mnoha prohřešky proti anglické stylistice a s velkým množstvím překlepů. Značná část práce sestává z vlastních výsledků. Cíle stanovené v zadání byly splněny.

Celkový přínos práce tedy hodnotím jako nadprůměrný, kvalitu zpracování práce hodnotím jako podprůměrnou. Přesto se domnívám, že originální přínos převažuje nad nedostatky a **do-
poručuji tedy práci přijmout jako diplomovou a hodnotit známkou B.**

V Praze dne 31. 1. 2019

Podpis: