Канарська Ірина Сергіївна, лаборант ВП &laquo;Слов&rsquo;янський коледж Луганського національного аграрного університе&shy;ту&raquo;: &laquo;Теоретико-множинні табличні операції та їх склад&shy;ність&raquo; (01.05.01 - теоретичні основи інформатики та кібер&shy;нетики). Спецрада Д 26.001.09 у Київському національному університеті імені Тараса Шевченка

Київський національний університет імені Тараса Шевченка

Міністерство освіти і науки України

Київський національний університет імені Тараса Шевченка

Міністерство освіти і науки України

Кваліфікаційна наукова

праця на правах рукопису

КАНАРСЬКА ІРИНА СЕРГІЇВНА

 УДК: 004.655

ДИСЕРТАЦІЯ

ТЕОРЕТИКО-МНОЖИННІ ТАБЛИЧНІ ОПЕРАЦІЇ ТА ЇХ

СКЛАДНІСТЬ

01.05.01 – теоретичні основи інформатики та кібернетики

Подається на здобуття наукового ступеня кандидата фізико-математичних наук

Дисертація містить результати власних досліджень. Використання ідей,

результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ І.С. Канарська

Науковий керівник Редько Володимир Нікіфорович,

академік НАН України, доктор фізико-математичних наук, професор

Київ – 2019

ЗМІСТ

ВСТУП …………………………………………………………………………… 14

РОЗДІЛ 1. Сигнатурні операції у реляційних та табличних алгебрах ….. 18

1.1 Необхідні теоретичні відомості ............................................................ 18

1.2 Огляд літератури щодо оптимізації реляційних (табличних)

операцій ........................................................................................................ 23

РОЗДІЛ 2. Складність реалізації алгоритмів теоретико-множинних

операцій у таблицях ……………………………..………………….………..... 29

2.1 Алгоритми перетину таблиць ………..……………………..…..……. 30

2.2 Алгоритми об'єднання таблиць ……..……………………….…..…... 33

2.3 Алгоритми різниці таблиць ………………..…………………….…... 36

2.4.Оцінки складності в найгіршому випадку запропонованих алгоритмів .. 41

2.5. Оцінки складності запропонованих алгоритмів у середньому ……. 58

2.6. Порівняння запропонованих алгоритмів за знайденими

теоретичними оцінками їх складності ....................................................... 71

2.7. Порівняння запропонованих алгоритмів за даними

обчислювального експерименту ................................................................. 75

Висновки розділу …………………..……………………………………..77

РОЗДІЛ 3. Cкладність реалізації алгоритмів теоретико-множинних

операцій у мультитаблицях ……..……………….…………………………… 78

3.1 Загальні поняття про мультитаблиці .................................................... 78

3.2 Алгоритми перетину мультитаблиць ................................................... 81

3.3 Алгоритми об'єднання мультитаблиць ................................................ 85

3.4 Алгоритми різниці мультитаблиць ....................................................... 88

3.5.Оцінки складності в найгіршому випадку запропонованих алгоритмів .. 92

3.6. Порівняння запропонованих алгоритмів за даними

обчислювального експерименту ............................................................... 106

Висновки розділу ………………..…………………………………….. 108

РОЗДІЛ 4. Збереження активного домену сигнатурними

операціями табличних алгебр .......................................................................... 109

4.1 Взаємозв’язки між активними доменами вихідних таблиць та таблицірезультату при виконанні сигнатурних операцій табличних алгебр …….109

4.2 Критерії збереження активного домену сигнатурними

операціями табличних алгебр ................................................................... 110

Висновки розділу ………………….………..………………………….. 117

ВИСНОВКИ ......................................................................................................... 118

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ ........................................................ 120

ДОДАТОК 1. Опис інтерфейсу, функціональних можливостей та

лістинг розробленої програмної системи….................................................... 126

ДОДАТОК 2. Список публікацій здобувача та відомості про

апробацію результатів роботи ......................................................................... 164

ДОДАТОК 3. Акт про впровадження результатів роботи ......................... 167

ВИСНОВКИ

Внашійдисертаційнійроботібулиодержанітакірезультати

Визначенобазовінайбільшприродніалгоритмищореалізують

теоретикомножинніопераціїперетинобєднаннятарізницювтаблицях

Знайденомодифікаціїбазовихалгоритмівякідозволяютьсуттєво

зменшитикількістьобчислень

Дляусіхзапропонованихалгоритмівнатаблицяхзнайденоточну

часовускладністьунайгіршомувипадкутавсередньомупричому

обчислюєтьсяякзагальнакількістьобчислювальнихдійтакіскладність

кожноїопераціїдодаваннявидаленнятапорівнянняданихокремо

Наосновізнайденихтеоретичнихоцінокдлякожноїзтрьох

теоретикомножиннихопераційвизначенонайбільшшвидкийалгоритмщоїї

реалізує

Визначеноосновніспособизаданнямультитаблиць

Длякожноїтеоретикомножинноїопераціївизначенобазовий

алгоритмщоїїреалізуєнамультитаблицяхзнайденомодифікаціїцих

алгоритмівщоможутьдозволитизменшитикількістьобчисленьдляусіх

алгоритмівзнайденоскладністьунайгіршомувипадку

Дляекспериментальноїперевіркитеоретичнихрезультатіврозроблено

програмнусистемуякаобчислюєфактичнукількістьвиконанихобчисленьдля

кожногоззапропонованихалгоритмівіпорівнюєїхіззнайденими

теоретичнимиоцінкамиПроведеніекспериментипідтвердилитеоретичні

оцінкизнайденідлятаблицьтавизначилинайбільшшвидкіалгоритмидля

мультитаблиць

Знайденокритеріїзбереженняактивногодоменусигнатурними

операціямитабличнихалгебр

Результатиможутьбутивикористанідляоптимізаціїзапитіву

реляційнихбазахданихтадлязменшеннячасуобробкиінформаціїусистемах

управліннябазамиданихЦебулореалізованонапрактиціприрозробцібази



данихризикоорієнтованихплатниківуголовномууправлінніПенсійного

фондуУкраїнивДонецькійобласті

Затемоюдослідженнявподальшомуплануєтьсядослідитиалгоритми

щореалізуютьпроекціютаділеннятаблицьвреляційнихтатабличних

алгебрахатакожалгоритмищореалізуютьтеоретикомножинніопераціїіз

використаннямсортуванняіндексаціїхешуваннятаспецифікаціїтаблиць