

Міністерство освіти і науки України
Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка
Фізико-математичний факультет
Кафедра інформатики

Дипломна робота бакалавра
з теми: **«Дослідження програмної реалізації алгоритмів
пошуку та сортування даних різних структур»**

Виконав: студент IV курсу, групи Inf1-B15
напряму підготовки 6.040302 Інформатика
Лобунько Владислав Андрійович

Керівник: **Пилипюк Т.М.**,
кандидат фізико-математичних наук,
доцент кафедри інформатики

Рецензент: **Громик А.П.**,
кандидат технічних наук, доцент, завідувач
кафедри математичних дисциплін і
моделювання Подільського державного
аграрно-технічного університету

Кам'янець-Подільський, 2019 р.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	3
РОЗДІЛ 1 МЕТОДИ ПОШУКУ ТА СОРТУВАННЯ В РІЗНИХ СТРУКТУРАХ ДАНИХ.....	5
1.1 Алгоритми пошуку в статичних структурах даних	5
1.2 Алгоритми пошуку в динамічних структурах даних.....	11
1.3 Алгоритми сортування в різних структурах даних.....	14
РОЗДІЛ 2 ПРОГРАМНА РЕАЛІЗАЦІЯ АЛГОРИТМІВ ПОШУКУ ТА СОРТУВАННЯ В РІЗНИХ СТРУКТУРАХ ДАНИХ.....	24
2.1 Програмна реалізація алгоритмів пошуку в структурах даних	24
2.2 Порівняльний аналіз ефективності різних алгоритмів пошуку в структурах даних.....	27
2.3 Програмна реалізація алгоритмів сортування в структурах даних	33
2.4 Порівняльний аналіз ефективності різних алгоритмів сортування в структурах даних.....	38
ВИСНОВКИ.....	46
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	48
Додаток А.....	50
Додаток Б.....	54

ВСТУП

Актуальність дослідження. Одними з найважливіших процедур обробки структурованої інформації є пошук та сортування. Задачі пошуку та сортування приваблювали увагу вчених (програмістів) ще на початку комп'ютерної ери. З 50-х років почалося вирішення проблеми пошуку елементів, які володіють певними властивостями в заданій множині. Дослідження алгоритмів пошуку та сортування ведуться і в наш час.

У кожного алгоритму є свої переваги і недоліки. Тому важливо вибрати той алгоритм, який краще всього підходить для рішення конкретної задачі.

Існує декілька способів оцінки складності алгоритмів. Програмісти, звичайно, зосереджують увагу на швидкості алгоритму, але важливі й інші вимоги, наприклад, до розмірів пам'яті, вільного місця на диску або інших ресурсів. Від швидкого алгоритму може бути мало толку, якщо під нього буде потрібно більше пам'яті, ніж встановлено на комп'ютері.

Важливо розрізняти практичну складність, яка є точною мірою часу обчислення і об'єму пам'яті для конкретної моделі обчислювальної машини, і теоретичну складність, яка більш незалежна від практичних умов виконання алгоритму і дає порядок величини вартості.

Більшість алгоритмів надає вибір між швидкістю виконання і ресурсами. Задача може виконуватися швидше, використовуючи більше пам'яті, або навпаки – повільніше з меншим обсягом пам'яті.

Задачу пошуку можна сформулювати так: знайти один або декілька елементів у множині, причому шукані елементи повинні володіти певними властивостями. Пошук залежать від структури даних, в якій зберігається множина елементів. Накладаючи незначні обмеження на структуру вихідних даних, можна отримати множину різноманітних стратегій пошуку різного ступеня ефективності.

Розгляд основних алгоритмів пошуку та сортування в структурах даних, є актуальним, становить науковий і практичний інтерес і є основною **метою** даної випускної роботи.

Відповідно до мети потрібно виконати такі **завдання**:

- розглянути алгоритми пошуку даних на прикладі різних структур;
- розглянути алгоритми сортування даних на прикладі різних структур;
- здійснити програмну реалізацію алгоритму пошуку елементів в даних статичної структури (на прикладі масивів);
- здійснити програмну реалізацію алгоритму сортування елементів в даних статичної структури (на прикладі масивів);
- порівняти результати дослідження.

Об’єктом дослідження є задачі вивчення методів пошуку та сортування інформації в різних структурах даних.

Предметом дослідження є різноманітні структури даних та використання різних методів пошуку та сортування інформації в цих структурах.

Методи дослідження: метод наукового пізнання, систематизації знань, методи аналізу та синтезу.

Практичне значення одержаних результатів. Аналіз застосування алгоритмів пошуку та сортування в різних структурах даних дає можливість правильного вибору алгоритму для рішення поставлених задач.

Апробація результатів дослідження. Результати досліджень були оприлюднені на звітній науковій конференції студентів та магістрантів за підсумками 2018-2019 навчального року.

Публікації. Підготовлену статтю «Порівняльний аналіз алгоритмів пошуку в структурах даних на прикладі статичних масивів» подано до збірника наукових праць за підсумками роботи звітної наукової конференції студентів та магістрантів.

Структура роботи. Дипломна робота складається зі вступу, двох розділів, висновків, списку використаних джерел та додатків.

ВИСНОВКИ

У даній дипломній роботі було проведено розгляд таких важливих понять в програмуванні як пошук та сортування елементів структур даних. У кожного алгоритму є свої переваги і недоліки. Тому були вибрані алгоритми, які краще всього підходили для рішення конкретної задачі.

Існує декілька способів оцінки складності алгоритмів. Програмісти, звичайно, зосереджують увагу на швидкості алгоритму, але важливі й інші вимоги, наприклад, до розмірів пам'яті, вільного місця на диску або інших ресурсів.

Складність алгоритмів пошуку і сортування визначається кількістю порівнянь і кількістю перестановок у програмі. На практиці існує два види оцінки ефективності алгоритму: часова і просторова. Часова ефективність є індикатором швидкості роботи алгоритму, а просторова ефективність показує кількість додаткової оперативної пам'яті, необхідної для роботи алгоритму. Алгоритми, розроблені для рішення однієї і тієї ж задачі, часто дуже сильно відрізняються по ефективності. Ці відмінності можуть бути набагато суттєвіші, ніж ті, що викликані застосуванням неоднакового апаратного та програмного забезпеченням.

При вимірі складності алгоритмів і структур даних ми, зазвичай, говоримо про дві речі: кількість операцій, необхідних для завершення роботи (обчислювальна складність), і обсяг ресурсів, зокрема, пам'яті, який необхідний алгоритму (просторова складність).

Алгоритм, який виконується в десять разів швидше, але використовує в десять разів більше місця, може цілком підходити для серверної машини з великим об'ємом пам'яті. Але на вбудованих системах, де кількість пам'яті обмежена, такий алгоритм використовувати не можна.

У дипломній роботі було досліджено використання різних алгоритмів пошуку і те, що їх використання може бути мінливим навіть не в залежності

від швидкості дій, а в залежності від поставленої мети. Так, наприклад, швидкість виконання алгоритму лінійним пошуком в масиві з невеликою кількістю елементів більш прийнятна, ніж застосування бінарного пошуку, оскільки затрати на реалізацію даного методу не виправдовують його застосування.

Серед розглянутих алгоритмів сортування більшість входить в три групи, які умовно можна назвати «швидке стійке сортування» (сортування злиттям і алгоритм сортування Тіма Петерса), «швидке нестійке сортування» (сортування Шелла, швидке сортування, пірамідальне сортування), а також «повільне стійке сортування» (сортування бульбашковим методом, сортування вставками, сортування вибором, сортування перемішуванням, сортування гнома).

Таким чином, існуючі алгоритми сортування масивів значно різняться за рівнем складності, швидкості, стійкості, вимогам до пам'яті та іншими параметрами. Однак практично кожен алгоритм виявляється найбільш зручним в будь-якій конкретній ситуації. Затребуваними є навіть дуже повільні алгоритми, які через свою простоту знаходять застосування в освітніх цілях.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Андреева Е., Фалина И. Системы счисления и компьютерная арифметика. М.: Лаборатория базовых знаний, 2000. – 201 с.
2. Ахо А.А., Хопкрофт Д.Э., Ульман Д.Д. Структуры данных и алгоритмы. М.: «Вильямс», 2000. – 163 с.
3. Ахтамова С.С. Алгоритмы поиска данных // Современные наукоемкие технологии. – 2007. – № 3. – С. 11-14;
4. Алгоритми і структури даних: навч. посіб. / Т.О. Коротєєва; М-во освіти і науки України, Нац. ун-т «Львів. політехніка». – Львів: Вид-во Львів. політехніки, 2014. – 280 с.
5. Вирт Никлаус. Алгоритмы и структуры данных : пер. с англ. / Н. Вирт. – 2-е изд., испр. – СПб. : Невский Диалект, 2001. – 351 с.
6. Грис Д. Наука программирования. М.: Мир, 1984. – 230 с.
7. Кнут Д. «Искусство программирования для ЭВМ», 1978г, издательство «МИР», том 3 «Сортировка и поиск». – 530 с.
8. Кнут Д. Э. Искусство программирования / Д. Э. Кнут. 2-е изд. ; пер. с англ. М. : Вильямс, 2007. Т. 3: Сортировка и поиск. – 832 с
9. Ковалюк Т.В. Основи програмування. Київ: Видавнича група ВНУ, 2005. – 385 с.
- 10.Кормен Т., Лейзерсон Ч., Ривест Р. Алгоритмы. Построение и анализ. М.: МЦНМО, 2000. – 93 с.
- 11.Культин Н. Б. С/С++ в задачах и примерах. – М., 2002. – 288 с.
- 12.Кучеренко В. Язык программирования С++ для начинающих и не только. – М.: Майор, 2001. – 160 с.
- 13.Львов М. С., Співаковський О. В. Основи алгоритмізації та програмування. Херсон, 1997. – 240 с.
- 14.Окулов С.М. Сортировка и поиск. «Информатика», №35, 2000. – 73 с.
- 15.Окулов С.М. Основы программирования. «Информатика», №27, 2001. - 430 с.

16. Популярные лекции по математике, выпуск №6. 1969г. Издательство «Наука» Н.Н. Воробьев. «Числа Фибоначчи» – 105 с.
17. Шаховська Н.Б. Алгоритми і структури даних: посібник / Н.Б. Шаховська, Р.О. Голощук; за заг. ред. В.В. Пасічник. – Львів : Магнолія, 2011. – 216 с.
18. Шень А. Программирование: теоремы и задачи. М.: МЦНМО. – 205 с.