Міністерство освіти і науки України

Харківський національний університет радіоелектроніки

Кафедра комп’ютерної інженерії

КУРСОВА РОБОТА

Тема: “Порівняння методів сортування масивів”

з дисципліни «Програмування»

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

Керівник \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ (підпис) (прізвище, ініціали)

Студент гр. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ (підпис) (прізвище, ініціали)

Харків 2016

РЕФЕРАТ

Записка пояснювальна до курсової роботи: 23 с., 5 рис., 4 розділи, 2 додатка.

Мета роботи — розробка програми для порівняння таких методів сортування, як: метод злиття, швидке сортування та за допомогою купи.

Метод вирішення задачі — для вирішення поставленої задачі були проаналізовані основні алгоритми сортування масивів.

Розроблено програму, яка реалізує основні алгоритми сортування та дозволяє заміряти час виконання цих алгоритмів, що дозволяю зручно порівнювати швидкість виконання реалізованих методів.

Програму складено мовою C++ у середовищі програмування Visual Studio 2013.

СОРТУВАННЯ, С++, ШВИДКЕ СОРТУВАННЯ, СОРТУВАННЯ ЗЛИТТЯМ, СОРТУВАННЯ ЗА ДОПОМОГОЮ КУПИ, АЛГОРИТМ.

ЗМІСТ

[ВСТУП 4](#_Toc451989596)

[1. ТЕОРЕТИЧНА ЧАСТИНА 5](#_Toc451989597)

[1.1 Постановка задачі 5](#_Toc451989598)

[ВИСНОВКИ 6](#_Toc451989599)

[ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ 7](#_Toc451989600)

[Додаток А Код програми 8](#_Toc451989601)

# ВСТУП

Алгоритм - набір інструкцій, що описують порядок дій виконавця для досягнення певного результату.

Часто в якості виконавця виступає комп'ютер, але поняття алгоритму необов'язково відноситься до комп'ютерних програм, так, наприклад, чітко описаний рецепт приготування страви також є алгоритмом, в такому випадку виконавцем є людина (а може бути і певний механізм, ткацький верстат, і ін.).

Поняття алгоритму належить до первісних, основним, базисним поняттям математики. Обчислювальні процеси алгоритмічного характеру (арифметичні дії над цілими числами, знаходження найбільшого загального дільника двох чисел і т. Д.) Відомі людству з глибокої давнини. Однак в явному вигляді поняття алгоритму сформувалося лише на початку XX століття.

Алгоритм сортування - це алгоритм для упорядкування елементів в списку. У разі, коли елемент списку має кілька полів, поле, що служить критерієм порядку, називається ключем сортування. На практиці в якості ключа часто виступає число, а в інших полях зберігаються будь-які дані, що не впливають на роботу алгоритму.

Алгоритми сортування оцінюються за швидкістю виконання та ефективності використання пам'яті:

Час - основний параметр, що характеризує швидкодію алгоритму. Називається також обчислювальною складністю. Для упорядкування важливі найгірша, середня і краща поведінка алгоритму.

Пам'ять - ряд алгоритмів вимагає виділення додаткової пам'яті під тимчасове зберігання даних. Як правило, ці алгоритми вимагають O (log n) пам'яті. При оцінці не враховується місце, яке займає вихідний масив і не залежать від вхідної послідовності витрати, наприклад, на зберігання коду програми (так як все це споживає O (1)).

# 1. ТЕОРЕТИЧНА ЧАСТИНА

* 1. Постановка задачі

Була поставлена задача розробити додаток, метою якого є порівняння методів сортування масивів. У якості цих методів були обрані такі алгоритмі:

* сортування злиттям;
* швидке сортування;
* сортування за допомогою купи.

Для реалізації можливості порівняння цих алгоритмів виникає необхідність в розробці засобів для виконання підрахунку витраченого часу на виконання впорядкування заданого масиву. Так як необхідно порівнювати декілька алгоритмів, то виникає необхідність реалізувати цей засіб таким чином, щоб виключити дуплікації коду та забезпечити зручне додавання нових методів для аналізу.

Розроблювана програма повинна мати простий користувальницький інтерфейс, який дозволив би виконувати усі необхідні завдання. Також програма повинна працювати у весь час, доки користувач не вибере необхідний пункт у меню для завершення програми.

* 1. Сортування злиттям

Сортування злиттям - алгоритм сортування, який впорядковує списки (або інші структури даних, доступ до елементів, яких можна отримувати тільки послідовно) в певному порядку. Ця сортування - хороший приклад використання принципу «розділяй і володарюй». Спочатку завдання розбивається на кілька підзадач меншого розміру. Потім ці завдання вирішуються за допомогою рекурсивного виклику або безпосередньо, якщо їх розмір досить малий. Нарешті, їх рішення комбінуються, і виходить рішення вихідної завдання.

Рішення даної задачі сортування можна уявити як блок-схеми, представленої на рисунку 1.1. Дана блок-схема має наступні кроки:

Сортований масив розбивається на дві частини приблизно однакового розміру;

Кожна з вийшов частин сортується окремо, наприклад - тим же самим алгоритмом;

Два упорядкованих масиву половинного розміру з'єднуються в один.

1.1. - 2.1. Рекурсивне розбиття завдання на менші відбувається до тих пір, поки розмір масиву не досягне одиниці (будь-який масив довжини 1 можна вважати впорядкованим).

3.1. З'єднання двох упорядкованих масивів в один.

Основну ідею злиття двох відсортованих масивів можна пояснити на наступному прикладі. Нехай ми маємо два вже відсортованих по зростанню подмассіва. тоді:

3.2. Злиття двох подмассивов в третій результуючий масив.

На кожному кроці ми беремо менший з двох перших елементів подмассивов і записуємо його в результуючий масив. Лічильники номерів елементів результуючого масиву і подмассіва, з якого був узятий елемент, збільшуємо на 1.

3.3. «Причеплені» залишку.

Коли один з подмассивов закінчився, ми додаємо всі решта елементи другого подмассіва в результуючий масив.

Алгоритм був винайдений Джоном фон Нейманом в 1945 році.

Час роботи алгоритму порядку O (n \* log n) при відсутності деградації на невдалих випадках, яка є болючим місцем швидкого сортування. Популярна реалізація вимагає одноразово виділяється тимчасового буфера пам'яті, рівного сортованого масиву, і не має рекурсій. Кроки реалізації:

переваги:

Працює навіть на структурах даних послідовного доступу.

Добре поєднується з підкачкою і кешуванням пам'яті.

Непогано працює в паралельному варіанті: легко розбити завдання між процесорами порівну, але важко зробити так, щоб інші процесори взяли на себе роботу, в разі якщо один процесор затримається.

Не має «важких» вхідних даних.

недоліки:

На «майже відсортованих» масивах працює так само довго, як на хаотичних.

Вимагає додаткової пам'яті за розміром вихідного масиву.

# ВИСНОВКИ

У процесі виконання курсової роботи крім закріплення старих знань були придбані так само і нові.

Був розробленій додаток, який дозволяє виконувати сортування будь-якої послідовності чисел різними алгоритмами а також заміряти час їх виконання, що може допомогти у подальшому аналізі та дослідженні продуктивності алгоритмів сортування.

Також був розроблений універсальний засіб для заміру часу виконання вибраних алгоритмів. Це дозволить у майбутньому з легкістю розширювати кількість алгоритмів, які може аналізувати розроблений додаток.

Серед запропонованих алгоритмів сортування, завдяки розробленому додатку, був обраний найшвидший алгоритм. ???

Всі ці набуті навички послужать міцної основою для подальшого отримання знань.

# ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. П. Путятiн, В.П. Степанов, В.П. Пчелiнов, Т.Г. Долженкова, О.О. Матат “Основи програмування мовою С++” – Харьков: СМИТ, 2005г.
2. Джесс Либерти «Освой самостоятельно С++ за 21 день»
3. В.М. Бондарев “Програмирование на С++” – Харьков: СМИТ, 2005г.

# Додаток А Код програми