

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ



**Дніпровський національний університет  
залізничного транспорту імені академіка В. Лазаряна**

Кафедра «Комп'ютерні інформаційні технології»

**Лабораторна робота №2**

**з дисципліни «Алгоритми та структури даних»**

**на тему: «Аналіз алгоритмів»**

Виконав:  
студент гр.ПЗ1911  
Сафонов Д. Є.  
Прийняла:  
Куруп'ятник О. С.

Дніпро, 2021

**Тема.** Аналіз алгоритмів.

**Мета.** Ознайомитися з поняттям з методом безпосередньої оцінки обчислювальної складності алгоритмів. Отримати практичні навички визначення та аналізу оцінки обчислювальної складності алгоритмів.

**Завдання.** Напишіть програму мовою java для визначення обчислювальної складності алгоритмів сортування бульбашкою, швидкого сортування та методу відповідно до індивідуального завдання. Проведіть експеримент за схемою, описаною в теоретичних відомостях. В ході роботи програма має записувати середні значення обчислювальної складності у файл. За отриманими значеннями побудуйте графіки залежності обчислювальної складності в залежності від кількості (розміру) вхідних даних. Визначте порядок обчислювальної складності.

**Індивідуальне завдання.** 6.Сортування гнома.

**Текст програми.** [Java](#)(Data generation), [Python](#)(Data visualisation).

### Опис схеми експерименту.

Наступний експеримент був повторений для кожного алгоритму та  $\forall n \in [1; 1000] \subset \mathbb{N}$ .

1. Створимо масив з n елементів.
2. Заповнимо масив випадковими числами
3. Відсортуємо масив та порахуємо наступні операції:
  - інкремент/декремент,
  - порівняння,
  - goto,
  - запис у змінну.

Для підрахунку операцій був використаний клас OperationCounter. Клас потрібен для того, щоб за потреби можна було змінити ціни операцій(в експерименті ціна кожної операції дорівнював 1).

## Результати аналізу складності алгоритму.

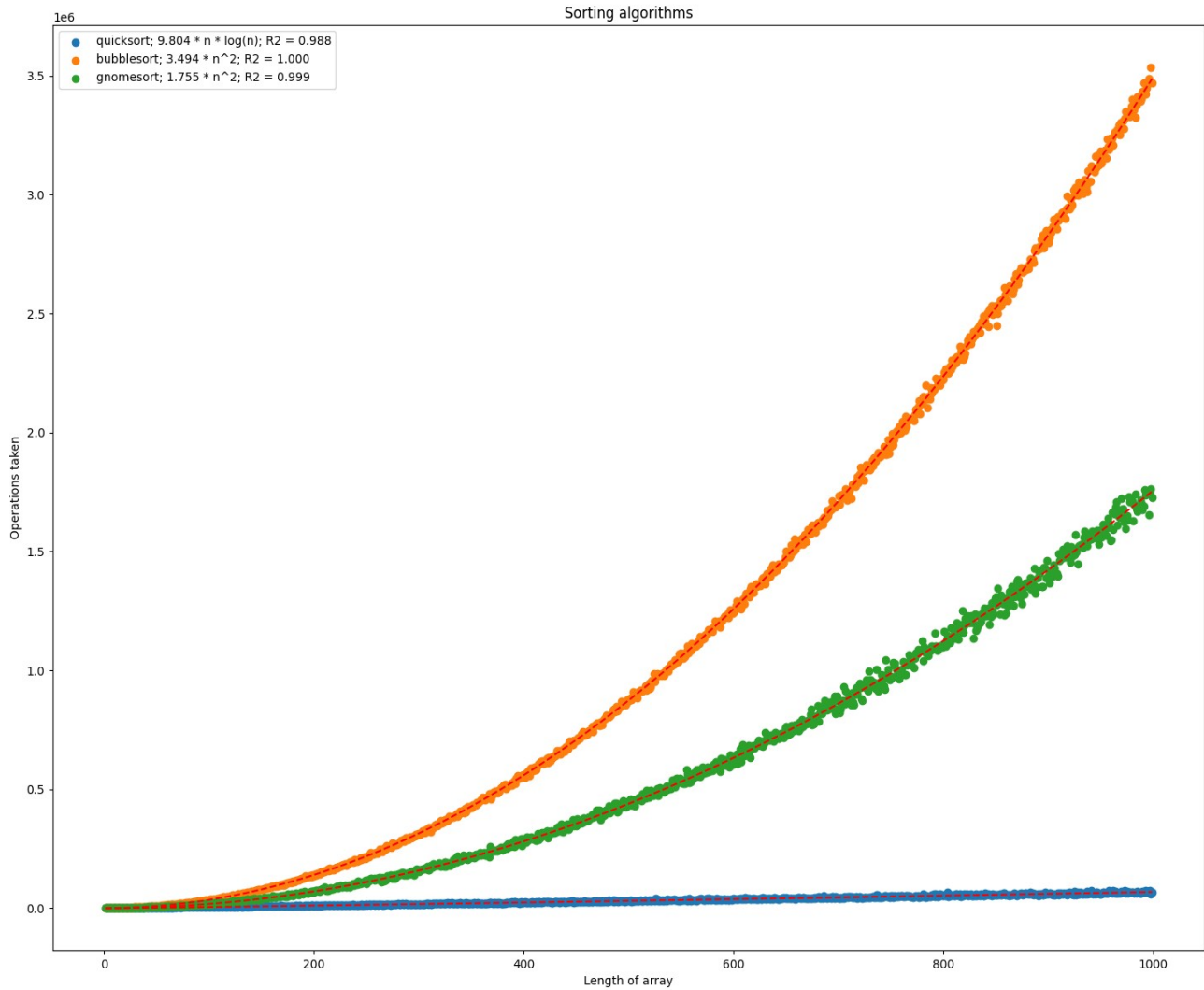


Рисунок 1. Складність усіх алгоритмів співпадає із очікуваною.

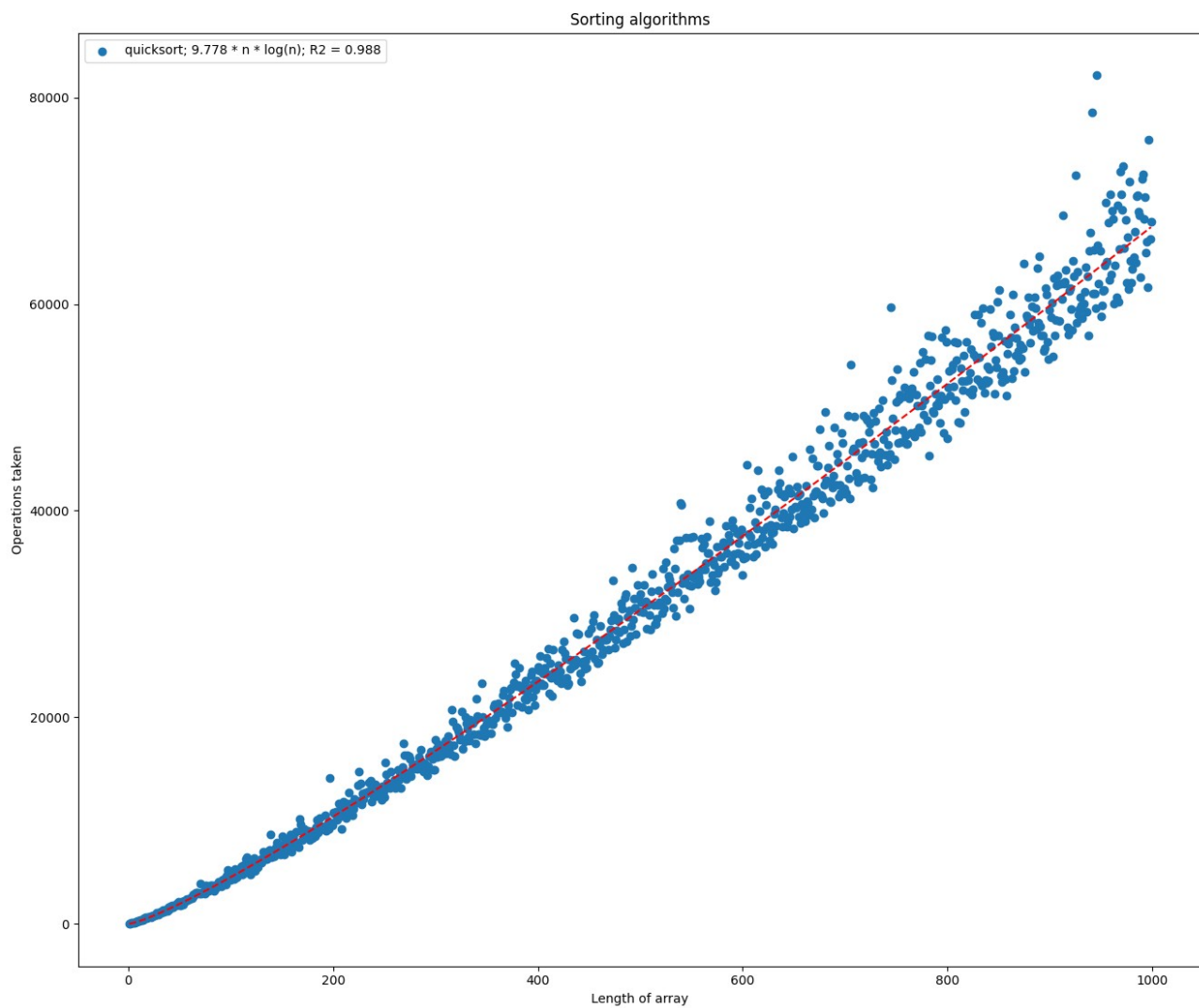


Рисунок 2. Складність алгоритму швидкого сортування окремо(на загальному графіку майже не видно сігнатуру).

### **Висновки.**

Розрахована складність алгоритмів збігається з очікуваною, але відрізняються коефіцієнти у алгоритмів сортування гнома та бульбашкою. Скоріш за все при зміні цін та/або врахуванні інших операцій коефіцієнти будуть однаковими, але операції можуть і насправді мати різну ціну в залежності від апаратної та програмної реалізації тож результат показаний на графіках може бути прикладом апаратного та/або програмного ухилу. Виходячи з цього алгоритми з однаковою теоретичною складністю можуть мати зовсім різну реальну складність в залежності від забезпечення, тож для кожної ситуації треба тестувати кожен алгоритм(або знати особливості середовища, у якому він буде використовуватися).