

АНАЛІЗ МЕТОДІВ СОРТУВАННЯ МАСИВІВ, ПОРІВНЯННЯ ШВИДКОДІЙ

У сучасному світі інформаційних технологій потреба в швидкому та оптимізованому пошуку та впорядкуванні інформації відіграє ключову роль. Сортування масиву, будучи процесом впорядкування всіх елементів масиву за деякими критеріями, є надійним способом прискорення роботи практично будь-якого алгоритму. Операції над масивами мають ряд переваг: ефективна адресація та пошук даних, покращення швидкодії обробки масивів, забезпечення коректного використання та організації даних. Тому задачі на сортування мають надзвичайно важливе значення.

Розглянемо на практиці деякі методи сортування, а саме: сортування вставками, метод Шелла, пірамідальне сортування. Зокрема, проаналізуємо швидкодії даних методів, виконаємо сортування та проведемо дослідження співвідношення часу виконання до кількості елементів. Виконаємо порівняння на основі медіани даних, отриманих в процесі сортування псевдовипадково згенерованого масиву, кількість елементів якого лінійно збільшується з 1000 до 100000 одиниць кроком в 1000 елементів (рис. 1, 2).

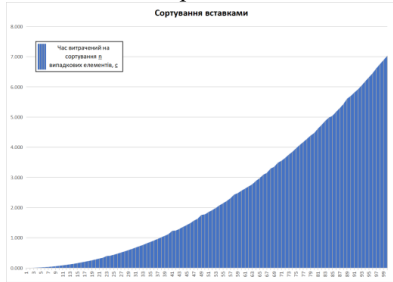


Рис. 1. Графік співвідношення швидкодії сортування масиву вставками до кількості його елементів

```
int c = 0;
for (int i = 1; i < maxLen; i++) {
    c = arr[i];
    for (int j = i - 1; j >= 0 && arr[j] > c; j--) {
        arr[j + 1] = arr[j];
        arr[j] = c;
    }
}
```

Рис. 2. Фрагмент коду на мові С. Сортування вставками

Проведемо аналогічне дослідження сортування методом Шелла і пірамідального сортування. Візуалізацію усіх результатів подамо у вигляді спільного графіка даних методів, за допомогою якого можна проаналізувати швидкодії методів сортування (рис. 3). Переваги, недоліки та показники ефективності даних методів наведено в табл. 1.

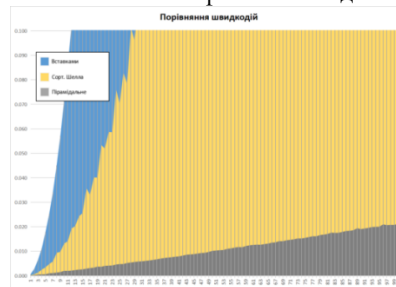


Рис. 3. Графік швидкодії методів сортування

Таблиця 1

Метод сортування	Переваги	Недоліки
Сортування вставками	Проста реалізація	Має складність $O(n^2)$
	Висока ефективність на масивах невеликого об'єму даних.	Можлива нестабільність методу при повторюваності даних
Метод Шелла	Висока ефективність на частково відсортованих масивах	Низька ефективність для великої кількості даних
	Має складність $O(n \log^2 n)$	Низька ефективність для даних, що розміщені далеко один від одного
	Адаптація для великого об'єму даних	
Пірамідальне сортування	Оптимізована система порівнянь елементів	Можлива нестабільність методу при повторюваності даних
	Проста реалізація та оптимальна швидкодія	
	Має складність $O(n \log n)$	Складна реалізація
Пірамідальне сортування	Висока ефективність на великих об'ємах даних	На майже відсортованих масивах працює так само довго, як і на хаотичних даних
	Універсальний метод сортування	

Список використаних джерел

- Крєневич А.П. Алгоритми і структури даних. Підручник. – К.: ВПЦ "Київський Університет", 2021. – 200 с.
- Мелешко Є.В., Якименко М.С., Поліщук Л.І. Алгоритми та структури даних: Навчальний посібник для студентів технічних спеціальностей денної та заочної форми навчання. – Кропивницький: Видавець – Лисенко В.Ф., 2019. – 156 с.