

Дисципліна: «Алгоритми та структури даних»

## Алгоритми сортування

Баран С.В.

Для самого загального випадку сформулюємо задачу сортування таким чином: є деяка неврегульована вхідна множина ключів і потрібно отримати множину цих же ключів, впорядкованих за збільшенням або зменшенням в чисельному або лексикографічному порядку.

Зі всіх задач програмування сортування, можливо, має найбагатший вибір алгоритмів розв'язання. Назвемо деякі чинники, які впливають на вибір алгоритму:

1. Наявний ресурс пам'яті: повинні вхідна й вихід множини розташовуватися в різних ділянках пам'яті, чи вихідна множина може бути сформована на місці вхідної. В останньому випадку наявна ділянка пам'яті повинна в ході сортування динамічно перерозподілятися між вхідною і вихідною множинами; для одних алгоритмів це пов'язане з великими витратами, для інших – з меншими.

2. Початкова впорядкованість вхідної множини: у вхідній множині можуть траплятися впорядковані ділянки. В граничному випадку вхідна множина може виявитися вже впорядкованою. Одні алгоритми не враховують початкової впорядкованості і вимагають одного і того ж часу для сортування будь-якої множини даного обсягу, інші виконуються тим швидше, чим краще впорядкованість на вході.

3. Часові характеристики операцій: при визначенні порядку алгоритму час виконання вважається звичайно пропорційним кількості порівнянь ключів. Залежно від характеристик запису таблиці може бути вибраний алгоритм, що забезпечує мінімізацію числа тих чи інших операцій.

4. Складність алгоритму є не останнім критерієм при його виборі. Простий алгоритм вимагає меншого часу для його реалізації і вірогідність помилки в реалізації його менше. При промисловому виготовленні програмного продукту вимоги дотримання термінів розробки і надійності продукту можуть навіть превалювати над вимогами ефективності функціонування.

Алгоритм сортування називається усталеним, якщо у відсортованому масиві він не змінює порядку розташування елементів.

Ефективність методів сортування визначається двома параметрами:

- кількістю порівнянь;
- кількістю пересилань елементів.

Різноманітність алгоритмів сортування вимагає деякої їхньої класифікації. Вибраний один з вживаних для класифікації підходів, орієнтований перш за все на логічні характеристики використовуваних алгоритмів. Згідно цьому підходу будь-який алгоритм сортування використовує одну з наступних чотирьох стратегій (або їхню комбінацію):

1. Стратегія вибірки. З вхідної множини вибирається наступний за критерієм впорядкованості елемент і включається в вихідну множину на місце, наступне за номером.

2. Стратегія включення. З вхідної множини вибирається наступний за номером елемент і включається в вихідну множину на те місце, яке він повинен займати відповідно до критерію впорядкованості.

3. Стратегія розподілу. Вхідна множина розбивається на ряд підмножин і сортування ведеться у середині кожної такої підмножини.

4. Стратегія злиття. Вихідна множина отримується шляхом злиття маленьких впорядкованих підмножин.