

РАБОТА № 5. ИССЛЕДОВАНИЕ МЕТОДОВ СОРТИРОВКИ

Цель работы: Изучить основные методы сортировки, получить практические навыки программирования задач сортировки, получить навыки экспериментальных исследований алгоритмов.

Варианты заданий

1. Исследовать алгоритмы сортировки в соответствии с вариантами:

№ варианта	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1	+	+			+	+		+			+	+		+		+	
2	+		+		+		+		+	+			+		+	+	
3		+		+		+	+	+		+			+	+			+
4			+	+			+	+	+		+	+			+		+
5	+	+			+	+	+			+		+			+	+	
6	+		+		+			+	+		+		+		+		+
7		+		+	+	+		+		+			+	+			+
8			+	+	+		+		+		+	+		+		+	
9	+	+				+	+	+		+		+		+			+
10	+		+				+	+	+		+		+		+	+	
11		+		+	+	+	+				+		+	+		+	
12			+	+	+			+	+	+		+			+		+

Номер варианта N определяется по следующей формуле (i – номер студента по списку группы, k – число вариантов (12), **mod** – остаток целочисленного деления)

$$N = (i - 1) \bmod k + 1.$$

Номера столбцов соответствуют следующим алгоритмам сортировки:

1. Простая сортировка вставками.
2. Сортировка бинарными вставками.
3. Сортировка вставками в связанный список.
4. Сортировка Шелла.
5. Пузырьковая сортировка.
6. Шейкер-сортировка.
7. Быстрая сортировка (рекурсивный вариант).
8. Быстрая сортировка (итерационный вариант).
9. Цифровая обменная сортировка.
10. Простая сортировка выбором.
11. Пирамидальная сортировка.
12. Сортировка подсчетом (перечислением).
13. Сортировка распределяющим подсчетом.
14. Сортировка естественным двухпутевым слиянием.
15. Сортировка простым двухпутевым слиянием.
16. Сортировка слиянием списков для естественного двухпутевого слияния.
17. Сортировка слиянием списков для простого двухпутевого слияния.

Подготовка к работе

1. Разработать алгоритмы и программы проведения экспериментальных исследований алгоритмов.

2. Разработать алгоритм и программу процедуры, проверяющей результат сортировки на упорядоченность и устойчивость. **Бонусная задача (+2 балла).**

3. Разработать алгоритмы и программы в соответствии с заданными вариантами.

4. Подготовить таблицы для записи результатов экспериментальных исследований. Лучше всего предусмотреть заполнение этих таблиц в программе проведения экспериментальных исследований. Эти таблицы представляются двумерным массивом, содержимое которого легко можно отобразить на экране монитора после завершения экспериментов.

Выполнение работы

1. Исследовать заданные алгоритмы сортировки.

Исследование методов сортировки состоит в проведении K ($K \geq 1000$) статистических испытаний. Каждое испытание включает в себя формирование исходной таблицы имен, представляющей собой случайный набор из N положительных целых чисел. Значение N выбирается исходя из соображений возможности фиксирования времени вычислений (*по возможности*). Время, затрачиваемое на формирование таблицы, при исследовании алгоритмов не учитывается. Для полученной таблицы выполняется прогон всех исследуемых алгоритмов (программ), при этом подсчитываются число сравнений имен, число пересылок (присваиваний) имен и фиксируется время сортировки (*по возможности*). Очевидно, что каждый исследуемый алгоритм должен создавать копию исходной таблицы.

Затем порождается новая случайная исходная таблица имен той же размерности, и выполняется новое испытание. После завершения K испытаний вычисляются средние значения соответствующих характеристик и заносятся в таблицу результатов.

Такие исследования проводятся для различных значений N (число размеров таблиц ≥ 5). По полученным данным необходимо построить аппроксимирующие функции и вычислить аналитические зависимости времени вычислений от N .

2. Исследование сортировок на упорядоченность и устойчивость. **Бонусная задача.**

В таблице имен для каждого имени необходимо предусмотреть дополнительное поле, в которое после формирования исходной таблицы записывается относительная позиция имени среди равных имен, чтобы проверить свойство устойчивости сортировки.

Каждый исследуемый алгоритм должен завершаться вызовом процедуры, проверяющей результат на упорядоченность и устойчивость (выполнение процедуры не учитывается при определении характеристик алгоритмов).

3. Продемонстрировать работу программ преподавателю.

Содержание отчета

1. Цель работы.
2. Информация в соответствии с подготовкой к работе.
3. Скриншот с результатами экспериментальных исследований алгоритмов.
4. Выводы.