Национальный исследовательский университет

«Высшая Школа Экономики»

отделение Программной инженерии

факультета Бизнес-информатики

Предмет: Построение и анализ алгоритмов

Отчет по КДЗ

Выполнил:

Ремнев Никита,

группа 271ПИ

Москва

2013

Чтобы сделать выводы о каждой из сортировок и выбрать из них наиболее «быстрые», нужно проанализировать все полученные графики.

Для начала сделаем ряд выводов по графикам, отображающим различные варианты заполнения массива.

Массивы заполнены элементами от -2 до 2 (элементами от 0 до 4 при сортировке подсчетом и цифровой):

* из общего графика видно, что безусловные «аутсайдеры» по скорости сортировки – это все три варианта сортировки пузырьком;
* средние показатели имеют сортировки простыми и бинарными вставками;
* при более детальном рассмотрении имеем следующее:
* из оставшихся сортировок худшие результаты у сортировки слиянием и пирамидальной;
* далее идут быстрые сортировки (Хоара), причем быстрее сработала сортировка со случайным разделительным элементом, затем средним и 2-ым слева;
* очень близкие, практически идентичные результаты показали цифровая сортировка и сортировка подсчетом.

Массивы заполнены элементами от 0 до максимального целого:

по сути график аналогичен графику при заполнении массива элементами от -2 до 2. Главные отличия – это сортировки подсчетом и цифровая. Цифровая показывает лучшие результаты среди всех сортировок, за исключением того случая, когда размер массива меньше 3000. Подсчетом также демонстрирует отличные результаты, но при размере массива в 8000 – результат хуже, чем у быстрой сортировки со случайным разделительным элементом.

Массивы заполнены элементами от 0 до 100 и отсортированы в обратном порядке:

* худшие результаты на этот раз у сортировки простыми вставками и пузырьком с условием Айверсона II;
* близкие к худшим результатам показали оставшиеся сортировки пузырьком;
* средние результаты показала сортировка бинарными вставками;
* при более детальном рассмотрении имеем следующее:
* пирамидальная и слиянием показали близкие и худшие результаты из оставшихся;
* далее идет быстрая сортировка с разделительным элементом вторым слева;
* остальные сортировки расположились также как и в вышеописанных вариантах заполнения массива: сначала Хоара со случайным разделительным элементом, затем - со средним разделительным элементом и лучшие результаты у цифровой и подсчетом.

Массивы заполнены элементами от 0 до 100 и «почти» отсортированы:

* худшие результаты у сортировок пузырьком;
* при более детальном рассмотрении имеем следующее:
* пирамидальная, слиянием и Хоара с разделительным элементом вторым слева показали худшие результаты;
* далее идет сортировка бинарными вставками;
* остальные сортировки расположились в том же порядке, как и в предыдущих случаях, за исключением того, что лучшие результаты показала цифровая сортировка.

Массивы заполнены элементами от 0 до 100 и отсортированы:

* худшие результаты у сортировки простым пузырьком, остальные сортировки показали результаты намного лучше;
* при более детальном рассмотрении имеем следующее:
* тут следует обратить внимание на то, что лучшие результаты показали сортировки пузырьком с условиями Айверсона;
* остальные сортировки сохранили свои позиции.

Теперь следует сделать выводы по каждой сортировке, при каких видах заполнения массива они продемонстрировали лучшие результаты.

Сортировка бинарными вставками:

1. массив отсортирован в обратном порядке;
2. элементы от -2 до 2;
3. элементы от 0 до максимального целого;
4. массив «почти» отсортирован;
5. массив отсортирован.

Пирамидальная сортировка:

1. массив отсортирован в обратном порядке;
2. элементы от 0 до максимального целого;
3. массив «почти» отсортирован;
4. массив отсортирован;
5. элементы от -2 до 2.

Цифровая сортировка по основанию 16:

1. элементы от 0 до максимального целого;
2. массив отсортирован в обратном порядке;
3. элементы от -2 до 2;
4. массив отсортирован;
5. массив «почти» отсортирован.

Быстрая сортировка со средним разделительным элементом:

1. элементы от 0 до максимального целого;
2. элементы от -2 до 2;
3. массив отсортирован;
4. массив «почти» отсортирован;
5. массив отсортирован в обратном порядке.

Быстрая сортировка со случайным разделительным элементом:

1. элементы от 0 до максимального целого;
2. массив «почти» отсортирован;
3. элементы от -2 до 2;
4. массив отсортирован;
5. массив отсортирован в обратном порядке.

Быстрая сортировка с разделительным элементом 2-ым слева:

1. массив отсортирован;
2. массив «почти» отсортирован;
3. массив отсортирован в обратном порядке;
4. элементы от 0 до максимального целого;
5. элементы от -2 до 2.

Сортировка слиянием:

1. элементы от 0 до максимального целого;
2. элементы от -2 до 2;
3. массив отсортирован в обратном порядке;
4. массив отсортирован;
5. массив «почти» отсортирован.

Сортировка пузырьком:

1. элементы от 0 до максимального целого;
2. элементы от -2 до 2;
3. массив отсортирован в обратном порядке;
4. массив «почти» отсортирован;
5. массив отсортирован.

Сортировка пузырьком c условием Айверсона I:

1. элементы от 0 до максимального целого;
2. элементы от -2 до 2;
3. массив отсортирован в обратном порядке;
4. массив «почти» отсортирован;
5. массив отсортирован.

Сортировка пузырьком c условием Айверсона II:

1. элементы от 0 до максимального целого;
2. массив отсортирован в обратном порядке;
3. элементы от -2 до 2;
4. массив «почти» отсортирован;
5. массив отсортирован.

Сортировка простыми вставками:

1. массив отсортирован в обратном порядке;
2. элементы от 0 до максимального целого;
3. элементы от -2 до 2;
4. массив «почти» отсортирован;
5. массив отсортирован.

Сортировка подсчетом:

1. элементы от 0 до максимального целого;
2. массив «почти» отсортирован;
3. массив отсортирован;
4. массив отсортирован в обратном порядке;
5. элементы от -2 до 2.

Теперь можно сделать ряд общих выводов:

* безусловно, самыми «медленными» сортировками являются сортировки пузырьком, и все ее разновидности. При любом виде заполнения массива, эти сортировки показывали худшие результаты, за исключением того случая, когда массивы уже отсортированы: сортировки пузырьком с условиями Айверсона показывают тут ошеломительные результаты, но нет никакого смысла сортировать уже отсортированный массив, поэтому это можно считать весьма сомнительным преимуществом;
* средние показатели имеют сортировки простыми и бинарными вставками, но их результаты ближе к худшим, нежели к лучшим;
* оставшиеся сортировки показали довольно-таки близкие результаты, и без детального рассмотрения сложно судить о скорости той или иной. Это говорит о том, насколько велик разрыв между лучшими и худшими сортировками;
* далее идут рекурсивные сортировки. Самыми «медленными» из них являются сортировка слиянием и пирамидальная. Затем идут быстрые сортировки (Хоара), причем скорость сортировки существенно зависит от разделительного элемента:

так, лучшие показатели имеет сортировка со средним разделительным элементом, худшие – когда разделительный элемент – второй слева. Выбор случайного элемента дает средние значения;

* лучшие показатели продемонстрировали сортировки подсчетом и цифровая по основанию 16. Результаты были впечатляющими во всех случаях, за исключением того, когда массив содержал элементы от 0 до максимального целого, тогда первенство было у быстрой сортировки (Хоара).

**Вывод:** выбор сортировки во многом зависит от элементов, содержащихся в массиве. При небольшом диапазоне элементов лучше будет выбрать цифровую сортировку или сортировку подсчетом. Если же диапазон весьма обширный, то лучше будет использовать сортировку Хоара, причем выбор разделительного элемента следует остановить на среднем элементе. Можно так же сказать, что сортировки пузырьком лучше не использовать, в связи с тем, что результаты, которые они показывают - весьма посредственные, в разы хуже других сортировок.