

Результат, вычисленный на системе PVC, находится в output.txt. Тестировалась последовательность из 50 000 элементов. Общее время выполнения, примерно 2491 секунда (41.5 минут).

Менее эффективными по времени, как ни странно, оказались реализации сортировок пузырьком и выбором.

Средняя сложность алгоритма метода пузырька и сортировки выбором - $O(n^2)$, и это отражается во времени сортировки случайной последовательности: результаты отличаются на 10 секунд не в пользу сортировки выбором. Тем не менее наблюдается кардинальное различие в результатах уже отсортированной и отсортированной в обратном порядке последовательностей.

Реализация быстрой сортировки отработала быстрее примерно в 3000 раз чем реализация сортировки пузырьком и выбором.

Встроенная сортировка Python использует алгоритм Timesort, гибридный алгоритм сортировки, основанный на сортировке слиянием и сортировке вставкой, предназначенный для хорошей работы со многими видами реальных данных. Особенно быстро Timesort сортирует уже отсортированные последовательности. В тесте встроенной сортировке потребовалось меньше 0.000 секунд для каждой из последовательностей.

Контрольные вопросы.

- 1) Внутренняя сортировка – упорядочение последовательности элементов, целиком располагающейся в оперативной памяти, без использования внешней памяти (сортировка массивов)
- 2) Сортировка слиянием и быстрая сортировка являются примерами рекурсивных алгоритмов сортировки. В теории любой рекурсивный алгоритм можно реализовать с помощью циклов, и наоборот.
- 3) Сортировка Шелла - это усовершенствованный алгоритм вставками, но вместо сортировки всего массива, в алгоритме Шелла сортируются подмассивы, состоящие из элементов исходного массива, взятых с определенным интервалом. Именно этот интервал и определяет эффективность алгоритма. Так, например, Шелл предлагал брать изначально интервал длиной в сам массив, а затем уменьшать его вдвое. В худшем случае сложность такого подхода составит $O(n^2)$. Лучшим решением считается последовательность Циура. Считается, что его сложность близка к $O(n \log n)$.
- 4) Шейкерная сортировка (| сортировка перемешиванием | двунаправленная сортировка) - улучшенный вариант сортировки пузырьком, суть которого заключается в том, чтобы четные проходы делать от конца к началу, а нечетные — от начала к концу. Сложность этого алгоритма при выполнении в худшем случае будет n^2 , что равно сложности сортировке пузырьком, но считается, что на практике шейкерная сортировка обрабатывает быстрее.
- 5) Суть сортировки простыми вставками заключается в переборе каждого элемента массива, поиска подходящего места среди рассмотренных ранее, и вставка на это место.

6) Основная идея сортировки выбором - отыскать минимальный элемент в последовательность и вставить его в начало, затем рассматривать последовательность игнорируя отсортированные таким образом элементы.

7) В сортировке слиянием действует принцип "разделяй и властвуй" - последовательность рекурсивно разбивается на пару последовательностей с меньшей длиной, пока не получатся последовательности с наименьшей длиной. Эти пары сортируются и складываются в одну.

8) Суть быстрой сортировки заключается в выборе опорного элемента. Путем сравнения остальных элементов с опорным, формируются три подпоследовательности - меньшие, равные, и большие опорного, для которых рекурсивно повторяется то же самое, пока не отсортируется вся последовательность.