

Лабораторная работа №5. Сортировка Шелла

Лабораторная работа, проводимая в соответствии с расписанием, состоит из выполнения 1 задания, формулировка которого приводится ниже.

Результатом выполнения второго задания является программная реализация. В ЭИОС должен быть загружен файл с исходным кодом программы. Имя файла должно соответствовать формату «*Фамилия_ИО_ИВТ-***-23-**_ЛР5.**», где неизменяемая часть выделена жирным шрифтом, например, «*Иванов_BB_ИВТ-ВП-23-11_ЛР5.c*».

Теоретические сведения. В литературе опубликованы результаты исследований различных последовательностей шагов для сортировки Шелла, при этом некоторые из них хорошо зарекомендовали себя на практике. Однако, возможно, наилучшая последовательность еще не найдена. Фактом является то, что шаги не должны быть множителями друг друга. Это позволяет избежать того случая, когда при очередном проходе взаимодействуют серии, которые ранее не пересекались. Например, последовательность $h_{i+1}=2 h_i$ плоха тем, что элементы в нечетных позициях не сравниваются с элементами в четных позициях вплоть до последнего прохода.

Для достаточно больших массивов Д. Кнут рекомендовал последовательность таких h_i , что $h_{i+1}=3 h_i + 1$: ..., 364, 121, 40, 13, 4, 1. Эта последовательность обеспечивает довольно эффективную сортировку даже в случае относительно больших файлов. Д.Кнут также предлагал использовать последовательность: $h_{i+1}=2 h_i + 1$. Многие другие формулы позволяют получить еще более эффективную сортировку, но не более чем с 20% ускорением. Начать процесс следует с такого элемента этой последовательности, который является ближайшим к целой части числа $(n/9)$,

Формулировка задания: написать программу, которая сортирует одну и ту же последовательность n целых чисел с помощью сортировки Шелла с последовательностями шагов $h_{i+1}=3 h_i + 1$, $h_{i+1}=2 h_i + 1$, $h_{i+1}=2 h_i$. Сортируемая числовая последовательность генерируется случайным образом.

Необходимо реализовать возможность просмотра исходной последовательности (до сортировки), а также промежуточных результатов после сортировки с каждым значением шага. Для каждого варианта задания шага реализовать подсчет необходимого количества перестановок элементов массива.

Входные данные: количество чисел сортируемой последовательности.

Выходные данные:

- 1) сгенерированная последовательность чисел до применения сортировки;
- 2) для каждой формулы, задающей последовательность шагов, необходимо вывести сортируемую последовательность после сортировки с каждым значением шага;
- 3) полностью отсортированная последовательность;
- 4) для каждой формулы расчета шага выводится количество потребовавшихся перестановок.

Результат работы должен быть представлен в виде исходного кода программы. Наличие комментариев в коде программы обязательно!