

Лабораторная работа №1

Алгоритмы сортировки линейных коллекций данных

В данной лабораторной работе необходимо изучить ряд известных алгоритмов сортировки и создать комплекс программ, реализующий:

1. Метод сортировки пузырьком;
2. Метод сортировки перемешиванием;
3. Метод сортировки вставками;
4. Метод гномьей сортировки;
5. Метод сортировки выбором;
6. Метод сортировки расчёской;
7. Метод сортировка Шелла;
8. Метод сортировки слиянием;
9. Метод сортировки подсчетом;

Алгоритмы сортировки есть в презентации к лабораторной работе.

Разрабатываемый программный комплекс должен обеспечивать:

- вывод на экран меню;
- ввод исходной информации;
- формирования коллекций с большим числом элементов;
- выбор метода сортировки;
- сортировку коллекции;
- печать результата;
- замеры времени выполнения сортировок массива.

Использовать принципы ООП. Разработать иерархию классов по шаблону проектирования Стратегия.

Содержимое коллекций рекомендуется формировать с помощью генератора псевдослучайных чисел, замеры времени производить средствами модуля System (Random, DateTime).

Предусмотреть возможность выбора направления сортировки (по убыванию или по возрастанию)

Замер времени выполнения алгоритма

Экземпляр Stopwatch может измерять затраченное время для одного интервала или общее затраченное время на несколько интервалов. В типичном сценарии использования Stopwatch, вызывается метод Start(), в конечном итоге вызывается метод Stop(), а затем проверяется затраченное время с помощью свойства Elapsed:

```
Stopwatch stopWatch = new Stopwatch();  
stopWatch.Start();
```

```
// Здесь вызываются процедуры, время выполнения которых необходимо замерить
Thread.Sleep(10000);

stopWatch.Stop();
// Получаем прошедшее время между вызовом метода Start и вызовом метода Stop.
TimeSpan ts = stopWatch.Elapsed;

// Форматированный вывод на консоль времени.
string elapsedTime = String.Format("{0:00}:{1:00}:{2:00}.{3:00}",
    ts.Hours, ts.Minutes, ts.Seconds,
    ts.Milliseconds / 10);
Console.WriteLine("RunTime " + elapsedTime);
```

Задание на лабораторную работу

1. Реализовать три метода сортировки коллекций согласно таблице 1.
2. Реализовать управляющую программу(ы), включающую:
 - a. ввод исходных данных: из файла, генерацией случайных чисел (способа ввода данных предусмотреть в программе путем ввода выбора пользователя, при этом размер массива тоже указывается во время выполнения программы);
 - b. ввод на экран исходных данных;
 - c. выбор направления сортировки;
 - d. сортировку коллекции;
 - e. вывод на экран результата работы;
 - f. замер времени выполнения сортировки.
3. Реализовать вывод отладочной информации:
 - a. количество сравнений двух элементов;
 - b. количество перестановок двух элементов.
4. Выполнить исследование реализованных трех алгоритмах на разных коллекциях:
 - a. Выполнить замеры времени для коллекций размера 10, 100, 1000, 10000, 100000, 1000000 элементов.
 - b. Заполнить таблицы 2-4 для каждого анализируемого алгоритма.
 - c. Построить графики зависимости времени сортировки, числа перестановок, числа сравнений элементов от размера коллекции для каждого анализируемого алгоритма.
 - d. Сделать выводы по таблицам и графику.

Таблица 1 – распределение алгоритмов по студентам

Студент	Алгоритм 1	Алгоритм 2	Алгоритм 3
Антипин Даниил Дмитриевич	5	9	7
Банденков Владимир Викторович	4	6	3

Студент	Алгоритм 1	Алгоритм 2	Алгоритм 3
Глазунов Георгий Игоревич	9	7	5
Ермилов Михаил Владимирович	4	1	9
Есин Илья Михайлович	4	1	3
Есин Никита Дмитриевич	4	8	9
Журков Роман Сергеевич	2	6	7
Зубова Ирина Олеговна	6	9	7
Карасев Эдуард Федорович	3	7	6
Карпов Денис Валерьевич	7	3	1
Киселев Николай Александрович	1	8	6
Кокурин Ярослав Дмитриевич	6	9	8
Линючев Никита Андреевич	7	9	8
Лямина Марина Алексеевна	8	9	1
Маресев Сергей Алексеевич	3	1	9
Медведева Мария Германовна	3	1	6
Мочалин Николай Андреевич	4	8	2
Носков Максим Юрьевич	1	4	7
Решенсков Георгий Алексеевич	8	6	1
Севостьянов Сергей Вячеславович	1	6	8
Скотников Егор Сергеевич	6	1	2
Софронов Владислав Алексеевич	2	3	5
Филин Илья Сергеевич	9	8	7
Шеварев Денис Александрович	3	5	4

Таблица 2 – время выполнения сортировок

	10	100	1000	10000	100000	1000000
Алгоритм 1						
Алгоритм 2						
Алгоритм 3						
Мин. значение						
Макс. значение						
Ср. значение						

Таблица 3 – число сравнений значений элементов

	10	100	1000	10000	100000	1000000
Алгоритм 1						
Алгоритм 2						
Алгоритм 3						
Мин. значение						

Макс. значение						
Ср. значение						

Таблица 4 – число перестановок элементов

	10	100	1000	10000	100000	1000000
Алгоритм 1						
Алгоритм 2						
Алгоритм 3						
Мин. значение						
Макс. значение						
Ср. значение						