**ПРАВИТЕЛЬСТВО РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**

**«ВЫСШАЯ ШКОЛА ЭКОНОМИКИ»**

Факультет компьютерных наук

Департамент программной инженерии

**Отчет**

**по учебному проекту**

по теме **Основы С++. Сравнение методов сортировок массивов**

по направлению подготовки бакалавров 09.03.04 «Программная инженерия»

|  |  |
| --- | --- |
|  | Выполнил  студент группы БПИ182  образовательной программы 09.03.04 «Программная инженерия»  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  И.О. Фамилия  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  Подпись, Дата |

Принял

Доцент ДПИ, к.т.н

Р.З. Ахметсафина

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Оценка

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Подпись, Дата

**Москва 2019**

**Постановка задачи**

Провести эксперименты – измерить количество операций

* присваивания
* сравнения
* арифметических
* взятия элемента массива

в сортировках массивов по возрастанию методами

1. пузырька
2. пузырька с условием Айверсона 1
3. пузырька с условием Айверсона 1+2
4. простых вставок
5. бинарных вставок
6. подсчетом (устойчивая)
7. цифровая

1. Измерения провести для размеров массива от 1000 до 8000, шаг 1000

2. Измерения выполнить для массивов, заполненных целыми

неотрицательными числами:

– случайными значениями от 0 до 9

– случайными значениями от 0 до 10000

– «Почти» отсортированными в требуемом порядке числами

(поменять местами 9 пар элементов отсортированного массива)

– Отсортированными в обратном порядке (по убыванию) числами от 10000 до 0

3. Результаты измерений вывести в файл / файлы \*.csv (разделители – точки с запятой «;»)

**Описание выполненной работы, алгоритмы и организация эксперимента**

В процессе выполнения работы была разработана программа на языке C++ в среде разработки Visual Studio 2017, в которой были реализованы сортировки массива методами:

* пузырька
* пузырька с условием Айверсона 1
* пузырька с условием Айверсона 1+2
* простых вставок
* бинарных вставок

Для каждой сортировки был реализован подсчет количества операций:

* присваивания
* сравнения
* арифметических
* взятия элемента массива

Была реализована генерация массивов 4-х типов:

* случайными значениями от 0 до 9
* случайными значениями от 0 до 10000
* «Почти» отсортированными в требуемом порядке числами

(поменять местами 9 пар элементов отсортированного массива)

* Отсортированными в обратном порядке (по убыванию) числами от 10000 до 0

длинна массивов с каждой итерацией изменяется от 1000 до 8000 с шагом 1000.

Реализован вывод количества операций в файл output.csv, создана таблица со всеми полученными данными и составлены графики по ним.

Сортировка пузырьком

начало

Генерация или ввод массива

i = 1

i < n

j = 0, n-i-1

aj > aj +1

p = aj

aj = aj +1

aj +1 = p

i = i + 1

конец

да

нет

Сортировка пузырьком с условием Айверсона 1

конец

i = i + 1

T = true

p = aj

aj = aj +1

aj +1 = p

да

нет

aj > aj +1

j = 0, n-i

T = true

i < n && !T

i = 1

T = false

Генерация или ввод массива

начало

Сортировка пузырьком с условием Айверсона 1+2

нет

да

i < n

конец

i = i + 1

p = aj

aj = aj +1

aj +1 = p

aj > aj +1

j = 0, n-i-1

i = 1

начало

Генерация или ввод массива