|  |  |
| --- | --- |
|  | ***Министерство образования и науки Российской Федерации***  *Калужский филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования*  ***«Московский государственный технический университет  имени Н.Э. Баумана»***  ***(КФ МГТУ им. Н.Э. Баумана)*** |

|  |  |
| --- | --- |
| **ФАКУЛЬТЕТ** | "Машиностроительный" |
| **КАФЕДРА** | "Высшая математика и физика" |



**О Т Ч Е Т**

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №3

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **ДИСЦИПЛИНА:** | | "Дискретная математика" |
| **ТЕМА:** | "Алгоритмы сортировки" | |

|  |  |
| --- | --- |
| Выполнил: студент гр. ИТД.Б-31 | Иванов И.И. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |
| Проверил: доцент кафедры М10-КФ | Булычев В.А. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Дата сдачи (защиты) лабораторной работы: | |  |
| Результаты сдачи (защиты):  Количество рейтинговых баллов |  | |
|  |  | |

Калуга, 2021 г

**Цель работы:**

Реализация и анализ различных алгоритмов сортировки.

**Задание:**

1. Организуйте заполнение массива (списка) *A* из *N* чисел (*N* вводится пользователем) **четырьмя способами** (на выбор пользователя):

1) с консоли ввода;

2) случайными целыми числами;

3) возрастающими числами 1, 2, 3,…, *N*;

4) убывающими числами *N*, *N*-1,…3, 2, 1.

2. Реализуйте сортировку полученного в п.1 массива (списка) тремя алгоритмами квадратичной сортировки (**выбором**, **обменом**, **вставками**) и двумя алгоритмами быстрой сортировки (**фон Неймана** и **QuickSort**).

3. В качестве **контрольного значения** выведите после каждой сортировки минимальную из соседних разностей .

3. С помощью системного таймера сравните время работы этих пяти алгоритмов **на случайном массиве** *A* из *N*=500, 1000 и 5000 элементов. Полученные результаты **сведите в таблицу**:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | выбором | обменом | вставками | фон Неймана | QuickSort |
| *N*=500 |  |  |  |  |  |
| *N*=1000 |  |  |  |  |  |
| *N*=5000 |  |  |  |  |  |

4. Составьте **еще две аналогичные таблицы**: одну для массива *A*, в котором записаны по возрастанию все числа от 1 до *N*, а другую – когда те же числа записаны в обратном порядке от *N* до 1.

**Теоретическая часть:**

1. ***В этой работе рассмотрены 5 алгоритмов сортировки. Какова сложность каждого из них «в среднем»?* *Какова их сложность в лучшем случае? В худшем случае?***
2. ***Какая сортировка называется устойчивой? Какие из рассмотренных 5-ти алгоритмов являются устойчивыми?***
3. ***Объясните почему, несмотря на одинаковую сложность, реальное время выполнения квадратичных алгоритмов сильно отличается?***

Приведите листинг программы и **три** указанных выше таблицы.

**Вывод:** в ходе выполнения лабораторной работы составлены программы, осуществляющие различные по эффективности алгоритмы сортировки, и проведён их сравнительный анализ

**Список литературы**

1. Белоусов А.И., Ткачёв С.Б. Дискретная математика: Учеб. для вузов / Под ред. В.С. Зарубина, А.П. Крищенко. – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2006. – 744 с.
2. Новиков Ф.А. Дискретная математика для бакалавров и магистров. Учебник для вузов. Стандарт третьего поколения. – Спб.: Питер, 2012. – 432 с.