



*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**  
**КАФЕДРА**

"Машиностроительный"  
"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  $1, 2, 3, \dots, N$ ;
- 4) убывающими числами  $N, N-1, \dots, 3, 2, 1$ .

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  $(A[i+1] - A[i])$ .

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.