

# Комбинаторные алгоритмы

---

**Павловская Татьяна Александровна**

профессор кафедры информатики и прикладной математики  
(ауд. 378, тел.: (812)233-4690)

e-mail: [pta-ipm@yandex.ru](mailto:pta-ipm@yandex.ru)

Материалы на сайте: <http://pta-ipm.narod.ru>

# Содержание курса

- Общие комбинаторные алгоритмы
- Алгоритмы сортировки и поиска
- Алгоритмы на строках

## Лабораторные работы:

- Исследование алгоритмов сортировки
- Исследование алгоритмов поиска

*«Самое ценное в научном или техническом образовании — это развитие универсального мыслительного аппарата, который будет служить вам на протяжении всей жизни.»*

*Джордж Форсайт*

*«Часто говорят, что человек ничего не понимает, пока не объяснит это кому-то другому. Я бы перефразировал это так: человек глубоко не понимает предмет до тех пор, пока не научит этому компьютер, т.е. выразит что-либо в виде алгоритма... Попытка формализовать нечто в виде набора алгоритмов приводит к более глубокому пониманию сути вещей.»*

*Дональд Кнут*

# Виды учебной нагрузки

- Лекции – 17 ч.
- Лабораторные работы – 17 ч.
  - Лаб № 1 (Сортировка) – 20-33 б.
  - Лаб № 2 (Поиск) – 16–25 б.
- Домашнее задание – 6-10 б.
- Рубежный контроль – (6-10 б. в каждом модуле)
- Личностные качества (3-5 б. в каждом модуле)

Зачет – при успешном выполнении всех видов контроля

# Литература

## а) основная литература:

- Кукушкин Б.А. Описания комбинаторных алгоритмов (эл. вид).
- Кнут Д. Искусство программирования, т.3. Сортировка и поиск. — М.: Вильямс, 2011. — 824 с.
- Кормен Т., Лейзерсон Ч., Ривест Р. Алгоритмы: построение и анализ. — М.: Вильямс, 2011. — 1296 с.
- Макконнелл Дж. Основы современных алгоритмов. — М. : Техносфера, 2004. — 368с.

## б) дополнительная литература:

- Вирт Н. Алгоритмы и структуры данных. — М., ДМК\_Пресс, 2011. — 272 с.
- Ахо А., Дж. Хопкрофт, Дж. Ульман. Структуры данных и алгоритмы. — М., : Вильямс, 2010. — 384 с.
- Левитин А.В. Алгоритмы: введение в разработку и анализ. : Пер. с англ. — М. : Издательский дом "Вильямс", 2006. — 576 с.

# Литература - продолжение

- Седжвик Р. Фундаментальные алгоритмы на С++. ч. 1-5. Анализ/Структуры данных/Сортировка/Поиск: Пер. с англ./Роберт Седжвик. - К.: Издательство «ДиаСофт», 2003.- 688 с.
- Окулов С. М. Программирование в алгоритмах. — М.: БИНОМ, Лаборатория знаний, 2002. — 341 с.
- Гудман С., С. Хидетниemi. Введение в разработку и анализ алгоритмов. М., Мир, 1981.
- Рейнгольд Э., Ю.Нивергельт, М.Део. Комбинаторные алгоритмы – теория и практика. М, Мир, 1980.
- Липский В. Комбинаторика для программистов. М., Мир. 1988.

*Электронные версии большинства учебников – на сайте*

# Интернет-источники

- [www.intuit.ru/department/algorithms/algocombi/](http://www.intuit.ru/department/algorithms/algocombi/) - Комбинаторные алгоритмы для программистов – учебный курс.
- [pta-ipm.narod.ru](http://pta-ipm.narod.ru) — презентации лекций, задания, учебники, ссылки.
- [rain.ifmo.ru/cat/view.php/vis](http://rain.ifmo.ru/cat/view.php/vis) — визуализаторы алгоритмов
- [neerc.ifmo.ru/mediawiki](http://neerc.ifmo.ru/mediawiki) — определения, материалы
- [alglib.sources.ru](http://alglib.sources.ru) - описание аппроксимации МНК
- [ips.ifmo.ru/courses/coursesinfo/index.html](http://ips.ifmo.ru/courses/coursesinfo/index.html) - курс С. Е. Столяра «Введение в алгоритмику»
- ...

# Лабораторная работа 1: Исследование алгоритмов сортировки

## **Цель работы:**

Реализация алгоритмов сортировки и исследование их характеристик:

- быстродействие
- требуемый объем памяти
- естественность поведения
- устойчивость
- область применимости

# Этапы выполнения работы

1. **Реализовать алгоритмы** сортировки, заданные в варианте задания. Отладить их на последовательности, приведенной в методичке (**этап 1: 7-11 баллов**).
2. Изучить средства измерения интервалов времени.
3. **Измерить время сортировки** для всех файлов из каталога F\_SORT.

Файлы (около 80) имеют разную длину и степень упорядоченности.

Имена файлов сформированы так:

1. 4-значное число - длина файла в байтах
2. символ подчеркивания
3. 3-значное число, задающее процент инверсий.
4. Расширение файла (1,2,3) определяет случайный вариант файла с одними и теми же параметрами

Например, файл **0256\_075.2** соответствует последовательности из **256** чисел с количеством инверсий  $I=75\%=24384$  от максимального, вариант **2**.



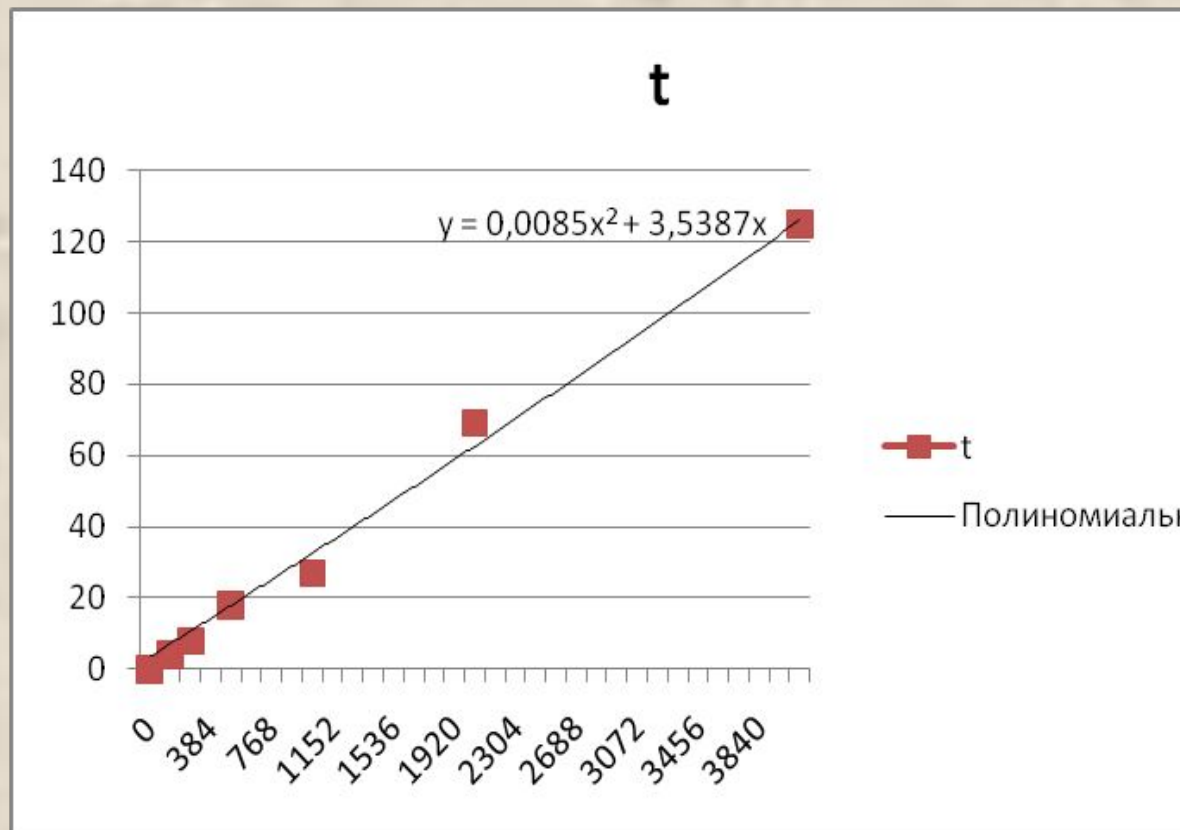
4. Построить **аппроксимирующие графики** зависимостей времени сортировки от длины файла (**этап 2: 10-17 баллов**).

Экспериментальные данные представить **точками** (маркерами).

Линии –  
аппроксимирующие зависимости (получить вручную МНК или средствами любых пакетов).

Вывести коэффициенты зависимостей.

5. Написать **выводы по работе** (**этап 3: 3-5 баллов**).



# Содержание отчета

1. Титульный лист (фамилия, группа, дисциплина, название задания, текст конкретного варианта, дата).
2. Описание алгоритма (словесная форма, схема алгоритма).  
// Методичку и учебники не копировать. Описать своими словами.
3. Текст программы.
4. Таблицы результатов замеров времени.
5. Графики зависимостей с коэффициентами аппроксимирующих функций.  
// Графики должны наглядно представлять исследуемые зависимости и сравнение алгоритмов.  
Аппроксимирующие коэффициенты выводятся для 2-3 графиков
6. Выводы по работе (словесное описание исследованных характеристик каждого алгоритма, сравнение алгоритмов по этим характеристикам, достоинства, недостатки и области применимости).