

Министерство образования и науки Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Комсомольский-на-Амуре государственный
технический университет»

На правах рукописи

Рябова Марина Александровна

**Разработка программы-аниматора сортировки массивов
для применения в учебном процессе**

Направление подготовки
02.04.03 «Математическое обеспечение и администрирование
информационных систем»

АВТОРЕФЕРАТ ДИССЕРТАЦИИ
на соискание академической степени магистра

2017

Работа выполнена в ФГБОУ ВО «Комсомольский-на-Амуре
государственный технический университет»

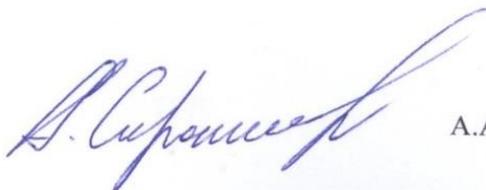
Научный руководитель: кандидат физико-математических наук,
доцент, доцент кафедры «Прикладная
математика и информатика»
Егорова Юлия Георгиевна

Рецензент: кандидат экономических наук, КГБПОУ
«ККТиС»
Некрасова Марина Геннадьевна

Защита состоится 22 июня 2017 г. в 13.30 часов по адресу: 681000,
г. Комсомольск-на-Амуре, пр. Ленина, 27, ауд. 321.

Автореферат разослан 16 июня 2017 г.

Секретарь ГЭК



А.А. Сиротин

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ДИССЕРТАЦИОННОЙ РАБОТЫ

Актуальность темы. Актуальность этой работы бесспорна, поскольку наглядная анимация существенно улучшает качество понимания происходящих при сортировке процессов, что крайне важно в учебном процессе.

Компьютерная анимация — вид анимации, создаваемый при помощи компьютера. Сегодня широко используется как в области развлечений, так и в производственной, научной и деловой сферах, в мультимедиа технологиях.

Понятие моделирования достаточно сложное, оно включает в себя огромное разнообразие способов моделирования: от создания натуральных моделей (уменьшенных и или увеличенных копий реальных объектов) до вывода математических формул.

Процесс моделирования включает три элемента:

- 1) субъект (исследователь),
- 2) объект исследования,
- 3) модель, опосредствующую отношения познающего субъекта и познаваемого объекта.

Главной задачей компьютерного моделирования выступает построение информационной модели объекта, явления.

Целью предлагаемой магистерской диссертации является разработка программы-аниматора сортировки массивов для применения в учебном процессе.

Для достижения указанной цели поставлены следующие *задачи*:

– исследовать возможности имеющегося программного комплекса, выявить его недостатки и возможности для дальнейшего развития;

– наметить стратегию по улучшению имеющегося программного комплекса и выявить конкретные шаги по реализации данной стратегии;

– реализовать намеченные мероприятия по улучшению программного комплекса;

– провести тестирование программного комплекса с целью выявления его уязвимых мест и повысить надежность программы.

Объектом исследования является процесс сортировки числовых массивов.

Предметом исследования являются различные алгоритмы сортировки числовых массивов.

Для решения поставленных задач использовались следующие *методы* исследования: теоретические (сравнение, анализ) и

эмпирические (тестирование, изучение литературы и результатов деятельности).

Научная новизна исследования заключается в следующем:

– программный комплекс по различным алгоритмам сортировки для преподавания дисциплины «Структуры и алгоритмы обработки данных» был создан впервые;

– предусмотрена возможность ввода начальных данных различными способами, и пользователю предоставляется краткая справка по выбранному алгоритму сортировки.

Достоверность и обоснованность результатов исследования. Алгоритмы сортировки, использованные в работе, являются широко известными. Их достоверность проверена и доказана в различных литературных источниках. Программа была протестирована в различных режимах использования, и корректность ее работы подтверждена многочисленными экспериментами.

Практическая значимость полученных результатов исследований состоит в том, что разработанный программный комплекс может быть внедрен в учебный процесс при изучении дисциплины «Структуры и алгоритмы обработки данных».

В основу диссертационной работы положены результаты исследований бакалавра выпуска 2016 года Шамро Екатерины Николаевны.

Апробация результатов. Результаты работы докладывалась на 47-ой научно-технической конференции студентов и аспирантов «Научно-техническое творчество аспирантов и студентов», Комсомольск-на-Амуре, апрель 2017 г.

Публикации. По результатам выполненных в диссертации исследований автором опубликовано 2 работы.

Структура и объем. Магистерская диссертация состоит из введения, общей характеристики, трех глав, заключения и списка литературы. Объем работы – 80 страниц, в том числе 22 рисунка и 1 приложение.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Введение раскрывает актуальность темы, определяются цели и задачи исследования, объект, предмет, указываются научная новизна, практическая значимость, достоверность и обоснованность результатов исследования.

В первой главе рассматриваются понятия компьютерной анимации, компьютерного моделирования и роль моделирования в учебном процессе.

Компьютерная анимация — вид анимации, создаваемый при помощи компьютера. Сегодня широко используется как в области развлечений, так и в производственной, научной и деловой сферах, в мультимедиа технологиях. У анимации как и у компьютерной графики те же способы создания изображений:

- Векторная графика
- Растровая графика
- Фрактальная графика
- Трёхмерная графика (3D)

Моделирование является одним из способов познания мира.

Главной задачей компьютерного моделирования выступает построение информационной модели объекта, явления.

Для моделирования необходимо создать модель и провести ее исследование. Некоторые математические модели могут быть исследованы без применения средств ВТ. В настоящее время это практически исключено.

Имитационная модель — это формальное описание логики функционирования исследуемой системы и взаимодействия ее отдельных элементов, учитывающее наиболее существенные причинно — следственные связи.

Имитационное моделирование позволяет автоматически определить значения параметров рассматриваемой системы, меняя при этом условия протекания процесса и случайные события, учет которых при традиционных подходах вызывает существенные затруднения. Это позволяет оперативно учитывать все изменения в проекте, а также получить более точные значения оптимальных параметров функционирования системы, чем при традиционно применяемом расчете.

Во второй главе дается обзор алгоритмов сортировки, используемых в работе.

Сортировка включением. Идея данного метода состоит в том, что каждый раз, имея уже упорядоченный массив из K элементов, мы добавляем еще один элемент, включая его в массив таким образом, чтобы упорядоченность не нарушилась.

Сортировка выбором. Этот прием основан на следующих принципах:

- 1) Выбирается элемент с наименьшим ключом.
- 2) Он меняется местами с первым элементом.

3) Затем этот процесс повторяется с оставшимися $n-1$ элементами, $n-2$ элементами и т.д., пока не останется один, самый большой элемент.

Пузырьковая сортировка. Алгоритм основывается на сравнении и смене мест для пары соседних элементов и продолжении этого процесса до тех пор, пока не будут упорядочены все элементы.

Сортировка Шелла. Идея метода состоит в сравнении элементов, стоящих не только рядом, но и на определенном расстоянии друг от друга.

Сортировка слиянием. Суть метода заключается в слиянии двух изначально упорядоченных массивов в один упорядоченный массив.

Пирамидальная сортировка. В основе пирамидальной сортировки лежит специальный тип бинарного дерева, называемый пирамидой. Значение корня в любом поддереве такого дерева больше, чем значение каждого из его потомков.

Быстрая сортировка. Сортировка работает рекурсивно, повторяя следующие шаги:

- 1) выбрать ключевой элемент и разделить по нему массив на две части;
- 2) переместить все элементы больше ключевого в правую часть массива, а все элементы меньше ключевого - в левую;
- 3) повторяем первые два шага, пока массив не будет полностью отсортирован.

Сортировка подсчетом. Подсчитываем, сколько раз в массиве встречается каждое значение, и заполняем массив подсчитанными элементами в соответствующих количествах.

Блочная сортировка. Элементы массива распределяются по отдельным блокам. В этих блоках они размещаются так, чтобы все элементы в каждом следующем по порядку блоке были больше или меньше, чем в предыдущем блоке. Затем данные в этих блоках сортируются и опять помещаются в исходный массив.

Третья глава обосновывает выбор среды программирования для реализации поставленной задачи и содержит описание интерфейса разработанного программного комплекса в различных вариантах его эксплуатации.

В левой части экрана приложения содержится меню выбора алгоритма сортировки. Все алгоритмы разбиты на три категории: «Тривиальные алгоритмы», «Быстрые алгоритмы», «Алгоритмы без сравнения».

Приложение предусматривает три способа ввода начальных данных: по умолчанию, случайным образом и вручную. При способе

вручную начальные данные задает сам пользователь по своему усмотрению в специально предназначенной для этого таблице. Таблица для ввода начальных данных расположена в правом нижнем углу экрана приложения.

Выбрав способ ввода начальных данных и введя данные (при необходимости), пользователь выбирает из меню способ сортировки.

При выборе конкретного алгоритма сортировки (после нажатия на кнопку левого меню) появляется кнопка «Краткая справка». Нажатие на эту кнопку приводит к появлению справки по выбранному алгоритму сортировки.

Интерфейс работы программы показан на рисунке 1.

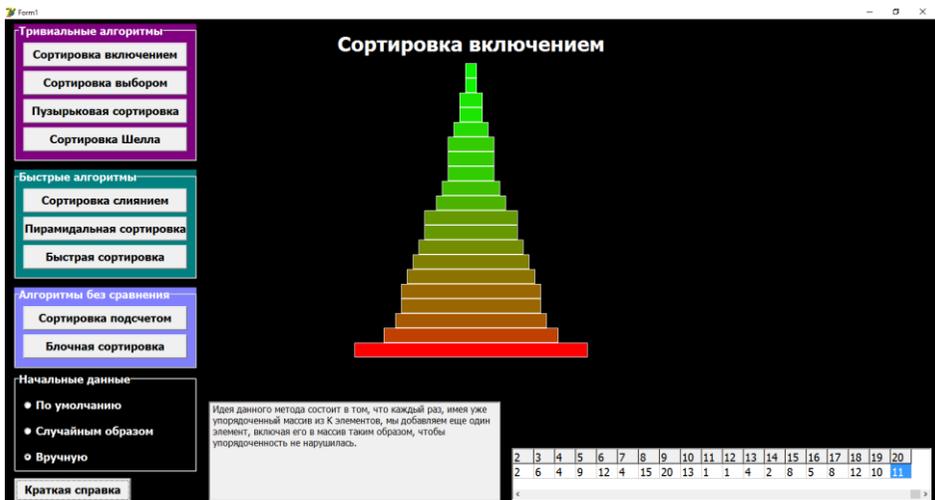


Рисунок 1 – Интерфейс работы программы

Отсортированная пирамида, получающаяся в большинстве алгоритмов, при способе по умолчанию представлена на рисунке 2.

Рабочий момент блочной сортировки показан на рисунке 4.

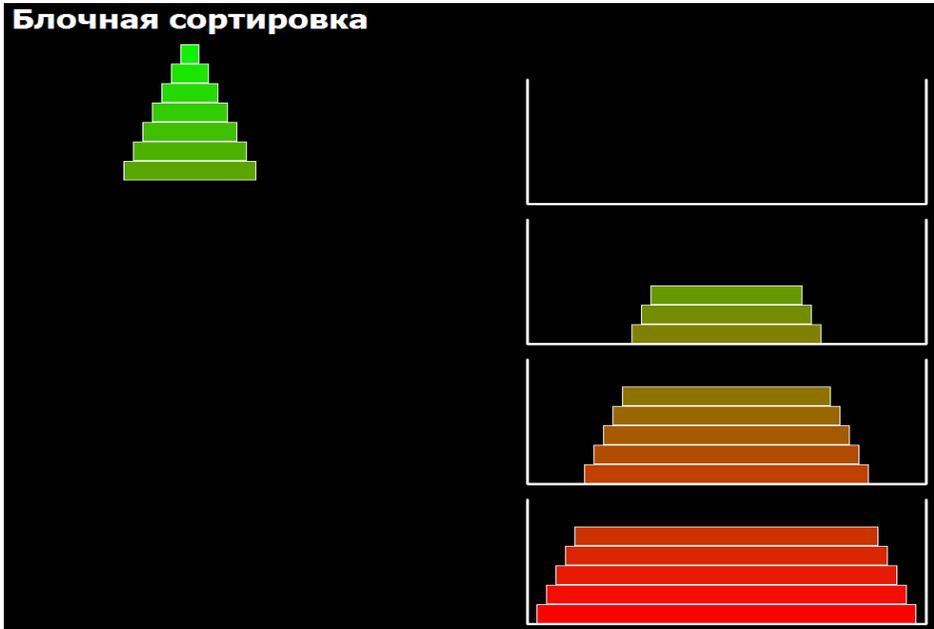


Рисунок 4 – Рабочий момент блочной сортировки

В заключении подводятся итоги исследования, формируются окончательные выводы по рассматриваемой теме.

Представленная магистерская диссертация посвящена компьютерной анимации алгоритмов сортировки целочисленных массивов. Актуальность этой работы бесспорна, поскольку наглядная анимация существенно улучшает качество понимания происходящих при сортировке процессов, что крайне важно в учебном процессе.

В работе реализованы девять алгоритмов сортировки, относящихся к трем различным категориям. Предложен выбор метода ввода начальных данных и краткая помощь по выбранному алгоритму сортировки.

Результаты работы могут быть использованы в учебном процессе при изучении студентами дисциплины «Структуры и алгоритмы обработки данных».

СПИСОК ПУБЛИКАЦИЙ ПО ТЕМЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

1. Рябова М.А., Егорова Ю.Г. Разработка программы-аниматора сортировки массивов для применения в учебном процессе // Материалы 47-ой научно-технической конференции студентов и аспирантов «Научно-техническое творчество аспирантов и студентов». - Комсомольск-на-Амуре : Комсомольский-на-Амуре государственный технический университет, апрель 2017 г.

2. Рябова М.А., Егорова Ю.Г. Моделирование задачи о резании с разрушением с образованием суставчатой стружки // Материалы 47-ой научно-технической конференции студентов и аспирантов «Научно-техническое творчество аспирантов и студентов». - Комсомольск-на-Амуре : Комсомольский-на-Амуре государственный технический университет, апрель 2017 г.