**Описание курсового проекта на тему:**  
**«Разработка программного комплекса для реализации структуры красно-черного дерева»**

Студент гр. 424  
Кузнецов Алексей Алексеевич

**Описание создаваемого программного продукта**

В ходе выполнения курсового проекта разрабатывается программный комплекс для реализации структуры красно-черного дерева.

Программная реализация состоит из следующих модулей:

* реализация структуры красно-черного дерева на языке Java;
* обработка пользовательского ввода элементов;
* отображение пользовательского интерфейса манипулирования (вставка,  
  удаление, изменение значений) красно-черным деревом;

В качестве прототипа красно-черного дерева, при выполнении кур-  
совой работы, принята реализация TreeSet в языке Java.

В программе представлены следующие функции для взаимодействия с деревом:

* Добавление значения
  + При вызове данной функции появляется всплывающее окно с полем для ввода данных, принимающее значения от пользователя. Для подтверждения ввода необходимо нажать Enter, либо воспользоваться кнопкой “Добавить”
* Редактирование значений
  + Функция редактирования при вызове добавляет специальные символы на каждый узел дерева, при помощи которых можно удалить или редактировать необходимый элемент.
* Формирование дерева на основе списка элементов из пользовательского ввода
  + Данный функционал включает в себя возможность принять от пользователя по средствам пользовательского ввода некий список элементов и сформировать на его основе красно-черное дерево. Вызов функции осуществляется при помощи взаимодействия с соответствующим элементом интерфейса приложения, после чего появляется всплывающее окно, в которое необходимо ввести элементы для формирования дерева
* Удаление дерева
  + Данный функционал необходим для полного удаления текущего красно-черного дерева. Функцию можно вызвать при помощи кнопки “Удалить дерево” в пользовательском интерфейсе

В программе должны присутствовать:

* Графическая визуализация красно-черного дерева
* Динамическая балансировка красно-черного дерева
* Функция формирования дерева на основании данных пользовательского ввода
* Функция удаления красно-черного дерева
* Возможность редактирования красно-черного дерева

**Назначение продукта**

Результатом курсового проекта является приложение, которое позволяет формировать, визуализировать и редактировать красно-черные деревья в режиме реального времени.  
Целевой аудиторией являются пользователи, которым необходима визуализация хранимых в древовидном формате данных. Также приложение может быть использовано в целях изучения красно-черных деревьев.

**Специальные требования**

– Разрабатываемый модуль должен работать в режиме низкой задержки при  
формировании кадра. Данное требование означает, что на формирование од-  
ного кадра должно уходить не более 0,001 секунды.  
– Модуль не должен вызывать большой нагрузки на видеоадаптер. Данное тре-  
бование означает, что он не должен приводить к вызову более чем 10 команд  
вида DrawIndexedPrimitive.  
– Модуль не должен использовать в работе более 100 килобайт памяти для раз-  
мещения данных.  
– Для отображения модуль должен использовать библиотеку DirectX 12.

**Сопроводительная документация и модульные тесты**

– Разработанная система сопровождается технической документацией с описанием возможностей программы

– Вся информация по использованным алгоритмам, программным интерфейсам  
и механизмам взаимодействия со сторонними библиотеками должна содержаться в пояснительной записке к курсовому проекту.  
– В качестве модульных тестов выступают готовые сцены, на которых можно пе-  
ремещать объекты, модели которых входят в состав системы.