

Задания к работе №7 по фундаментальным алгоритмам.

0. Опишите абстрактный шаблонный класс `binary_tree<T>`, представляющий собой абстракцию дерева поиска (тип элементов указывается в единственном параметре шаблона). Класс должен содержать три чистых виртуальных функции: добавления элемента в дерево, удаления элемента из дерева, поиска элемента в дереве по значению. Конструктор класса должен принимать в качестве параметра шаблонный компаратор (правило вычисления отношения порядка между данными в узлах дерева), реализованный в виде объекта стратегии (см. паттерн “Стратегия”).
1. На основе класса из задания 1 реализуйте шаблонные классы красно-чёрного дерева и АВЛ-дерева. Сгенерируйте псевдослучайные выборки данных и на их основе проведите сравнительный анализ времени работы и количества операций поворотов в алгоритмах вставки / удаления / поиска для красно-чёрного дерева и АВЛ-дерева.
2. На основе классов из заданий 1 и 2 реализуйте шаблонный класс `relation<T>`, содержащий в себе односвязный список данных типа `T`, а также список индексов типа `binary_tree<T>` (каждое дерево должно быть построено поверх данных, хранящихся в односвязном списке; компараторы могут быть различны). Предоставьте функционал добавления и удаления данных (с сохранением корректности индексов), поиска данных по значению, а также добавления и удаления индексов (в виде реализованных классов из задания 2).
3. Продемонстрируйте работу класса из задания 3 на примере размещения в объекте данных из файла, каждая строка которого имеет следующий формат:

`<datetime> <username>: <message>`

Перед добавлением данных объект должен содержать единственный индекс по полю `datetime` структуры. После добавления данных необходимо добавить в объект индексы, описанные ниже, и продемонстрировать поиск данных посредством добавленных индексов:

- по полю username (лексикографическое сравнение строк с учётом регистра);
- по полю message (лексикографическое сравнение строк без учёта регистра);
- первично по полю datetime, вторично по полю username (лексикографическое сравнение строк без учёта регистра).

4. Продемонстрируйте работу класса из задания 3 на примере размещения в объекте данных из файла, имеющих следующий формат:

<Фамилия> <Имя> <Отчество>

{

<Договор #id> нач. <дата начала> кон. <дата окончания> <Стоимость>

<Договор #id> нач. <дата начала> кон. нв <Стоимость>

...

}

Перед добавлением данных объект не должен содержать индексов. После добавления данных необходимо добавить и продемонстрировать работу следующих индексов (целевыми данными для индексирования является информация о договорах):

- первично по ФИО владельца, вторично по id договора;
- по длительности договора;
- по стоимости договора.