

Вариант №73

Основные параметры дерева

Поддерживаемые типы данных

Должны поддерживаться следующие типы данных:

- ключ — нуль-терминированная строка произвольной длины;
- значение — нуль-терминированная строка произвольной длины.

Содержимое узла

Узел дерева должен содержать:

- ключ;
- указатели на правое и левое поддеревья;
- указатель на информационное поле.

Принцип работы с дублирующимися ключами

В дереве могут храниться записи с дублирующимися ключами. Они должны храниться в одном узле дерева в виде списка информационных полей.

Операции, поддерживаемые деревом

Добавление нового элемента

Добавление нового элемента в дерево без нарушения свойств упорядоченности. Если запись с данным ключом уже присутствует в дереве, а дублирование ключей не допускается, то необходимо обновить значение информационного поля существующей записи, а старое вернуть в качестве результата.

Удаление элемента

Удаление элемента, заданного своим ключом, без нарушения свойств упорядоченности дерева. Если в дереве присутствуют несколько элементов с указанным ключом, то необходимо удалить наиболее старый из них.

Обход дерева

Вывод всех элементов дерева, ключи которых:

- для числовых ключей — имеют заданное число десятичных разрядов;
- для строковых ключей — начинаются с заданной подстроки.

Вывод реализовать в прямом порядке следования ключей.

Поиск элемента по ключу

Поиск информации по заданному ключу. Если элементов с требуемым значением ключа может быть несколько, то необходимо в качестве результата вернуть их все. Возврат необходимо осуществлять при помощи вектора указателей, возврат копий элементов не допускается.

Специальный поиск элемента

Поиск элемента с наименьшим значением ключа, превышающим заданное (если таких элементов несколько — действовать по аналогии с операцией поиска по ключу).