

Лабораторная работа №1

Тема: Построение бинарного дерева поиска. Обход дерева и реализация операций над ним

Теоретические сведения

Наибольшую популярность в программировании и вычислительной технике получили *бинарные (двоичные) деревья*, у которых степень дерева равна двум. В этом случае вершина дерева может иметь не более двух потомков, называемых *левым* и *правым сыновьями*.

В отдельный подкласс *бинарных деревьев* выделены *деревья поиска*. Они характеризуются тем, что значение информационного поля, связанного с вершиной дерева, больше любого соответствующего значения из левого поддерева и меньше, чем содержимое любого узла его правого поддерева.

К основным операциям, выполняемым с деревом, относятся вставка элемента, удаление элемента, обход дерева. Создание бинарного дерева можно реализовать на основе операции вставки элемента.

В ходе решения прикладных задач с применением структур в виде деревьев выполняются различные обходы дерева. Существует несколько способов прохождения всех узлов дерева. Наиболее популярны три следующих способа обхода: прямой (сверху вниз), обратный (снизу вверх), слева направо (симметричный).

Ход выполнения лабораторной работы

1. Изучить лекционный материал и теоретические сведения к работе.
 2. Внимательно изучить предоставленное задание.
 3. Реализовать программное средство, удовлетворяющее поставленной задаче.
 4. Подготовить отчет следующего содержания:
 - титульный лист;
 - своя интерпретация задания;
 - код программы с комментариями;
 - скриншоты работы программы, демонстрация результатов (скриншоты делаются на фоне кода с комментариями и не обрезаются);
 - ответы на контрольные вопросы;
 - заключение по работе.
- При выполнении задания следует учесть:
- все данные вводятся пользователем с клавиатуры; предусмотреть автоматический ввод;
 - правильность вводимых значений не гарантируется.

Задание

1. Ввести 10-15 целых чисел и построить из них с помощью указателей бинарное дерево поиска.
2. Обойти дерево прямым, симметричным и обратным способами. Вывести результаты обходов.
3. Реализовать процедуры поиска, вставки и удаления элементов бинарного дерева поиска с последующим отображением дерева.

Контрольные вопросы

1. Дайте определение абстрактному типу данных «дерево».
2. Перечислите названия узлов, встречающихся в дереве, и дайте определение каждому из них.
3. Как определить, какие узлы в дереве расположены слева от данного узла n , а какие – справа?
4. Дайте определение бинарному дереву и бинарному дереву поиска.
5. Назовите три основных способа обхода бинарных деревьев и укажите порядок следования вершин, соответствующий каждому из обходов.