**Лабораторная работа №6**

**Прошитые бинарные деревья поиска.**

**обходы прошитых деревьев и реализация основных операций с данными**

**Цель работы**: научиться прошивать различными способами, а затем обходить бинарные деревья, а также выполнять на них операции с данными.

**Порядок выполнения работы**

1. Ознакомиться с теоретической частью лабораторной работы.
2. Реализовать практическое задание.
3. Оформить отчет  по лабораторной работе.

В случае представления бинарного дерева в виде узлов, содержащих информационное поле и два поля связи, количество полей связи, имеющих значения *nil*, всегда больше числа связей, указывающих на реально существующие узлы. Поэтому часто такой способ хранения деревьев оказывается неэффективным с точки зрения использования памяти, особенно, если размер информационного поля сопоставим с размером указателя.

Эффективность прохождения дерева рекурсивными и нерекурсивными алгоритмами может быть увеличена, если использовать пустые указатели на отсутствующие поддеревья для хранения в них адресов узлов преемников, которые надо посетить при заданном порядке прохождения бинарного дерева. Такой указатель называется *нитью*. Его следует отличать от указателей в дереве, которые используются с левым и правым поддеревьями. Операция, заменяющая пустые указатели на нити, называется *прошивка*. Она может выполняться по-разному. Если нити заменяют пустые указатели в узлах с пустыми правыми поддеревьями, при просмотре в симметричном порядке, то бинарное дерево называется *симметрично прошитым справа.*Похожим образом может быть определено бинарное дерево, *симметрично прошитое слева:*дерево, в котором каждый пустой левый указатель изменен так, что он содержит нить – связь к предшественнику данного узла при просмотре в симметричном порядке. *Симметрично прошитое* бинарное дерево – это то, которое симметрично прошито слева и справа. Однако левая прошивочная нить не дает тех преимуществ, что правая прошивочная нить. Также используются бинарные деревья, *прямо прошитые*справа и слева. В них пустые правые и левые указатели узлов заменены соответственно на их преемников и предшественников при прямом порядке просмотра. Прошитые деревья эффективно проходятся без использования стека.

Наряду с преимуществами прошитых деревьев: быстрый обход, отсутствие необходимости в стеке, можно определить предшественника и преемника вершины, существуют недостатки. Включение новой вершины в дерево занимает больше времени, т.к. необходимо поддерживать два типа связей: структурные и по нитям. Поэтому прошитые деревья целесообразно использовать в тех задачах, где изменения в деревьях происходят редко, а обходы выполняется часто.

*Задание.*

1. Выполнить симметричную прошивку бинарного дерева поиска. Обойти его согласно симметричному порядку следования элементов. Реализовать вставку и удаление элементов из симметрично прошитого бинарного дерева.
2. Выполнить прямую прошивку бинарного дерева поиска. Обойти его согласно прямому порядку следования элементов. Реализовать вставку и удаление элементов из прямо прошитого бинарного дерева.

**Контрольные вопросы и задания**

1. Для чего выполняется прошивка бинарных деревьев?
2. Какой указатель в дереве называется нитью?
3. Какая операция над элементами дерева называется прошивкой?
4. Дайте определение бинарному дереву, симметрично прошитому справа.
5. Почему неэффективно использовать левостороннюю прошивку бинарных деревьев?