МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Учреждение образования «Полоцкий государственный университет»

Факультет информационных технологий

Кафедра технологий программирования

**Отчёт по лабораторной работе № 4 по курсу «Алгоритмы и структуры данных»**

«Деревья. Помеченное дерево. Дерево выражений. Обход дерева.»

ВЫПОЛНИЛ студент группы 21-ИТ-1

Макеёнок Д.И.

ПРОВЕРИЛ преподаватель

Виноградова А.Д.

Полоцк, 2022 г.

**Цель работы:** ознакомиться с понятиями «дерево», «помеченное дерево», «дерево выражение», «обход дерева» и основными алгоритмами их реализации и обработки, научиться применять полученные знания на практике.

**Теоретические сведения:**

1. Определение понятия дерево.

Дерево – это нелинейная иерархическая структура данных. Дерево состоит из узлов и ребер, которые соединяют узлы.

1. Из каких частей состоит дерево?

• Узел — это объект, в котором есть ключ или значение и указатели на дочерние узлы. Узлы, у которых нет дочерних узлов, называют листами или терминальными узлами. Узлы, у которых есть хотя бы один дочерний узел, называются внутренними.

• Ребро связывает два узла.

• Корень — это самый верхний узел дерева. Его ещё иногда называют

корневым узлом.

1. Определение понятия лес.

Лес — множество непересекающихся деревьев. Например, если

«срезать» корень, получится лес.

1. Определение понятия высота дерева.

Высота дерева — это высота корневого узла или глубина самого

глубокого узла.

1. Какое дерево называется полным?

Полным называется бинарное дерево, в котором узлы последнего яруса являются листами, а все узлы предыдущих ярусов имеют непустые левые и правые поддеревья.

1. Определение понятия обход дерева.

Чтобы выполнить какую-либо операцию с деревом, нужно добраться до определенного узла. Для этого и существуют алгоритмы обхода дерева. Они помогают «дойти» до необходимого узла.

1. Опишите алгоритм удаления вершины дерева.

Выделяется вершина дерева и через рекурсивную функцию удаляются с помощью строки delete.

1. Перечислите способы обхода дерева в глубину.

Существует три основных способа обхода в глубину.

* Прямой (pre-order) Посетить корень, Обойти левое поддерево, Обойти правое поддерево
* Симметричный или поперечный (in-order) Обойти левое поддерево, Посетить корень, Обойти правое поддерево
* В обратном порядке (post-order) Обойти левое поддерево, Обойти правое поддерево, Посетить корень

**Код программы:**

#include <iostream>

using namespace std;

struct tnode

{

int field;

struct tnode \*left;

struct tnode \*right;

};

void treeprint(tnode \*tree)

{

if (tree != NULL) {

treeprint(tree->left);

cout << tree->field << " ";

treeprint(tree->right);

}

}

struct tnode \* addnode(int x, tnode \*tree) {

if (tree == NULL)

{

tree = new tnode;

tree->field = x;

tree->left = NULL;

tree->right = NULL;

}

else

if (x < tree->field)

tree->left = addnode(x, tree->left);

else

tree->right = addnode(x, tree->right);

return(tree);

}

void freemem(tnode \*tree)

{

if (tree != NULL)

{

freemem(tree->left);

freemem(tree->right);

delete tree;

}

}

int main()

{

struct tnode \*root = 0;

system("chcp 1251");

system("cls");

int a;

for (int i = 0; i < 8; i++)

{

cout << "Введите узел " << i + 1 << ": ";

cin >> a;

root = addnode(a, root);

}

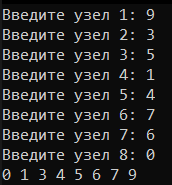
treeprint(root);

freemem(root);

return 0;

}

**Результат работы программы:**



**Вывод:** Я ознакомился с понятиями «дерево», «помеченное дерево», «дерево выражение», «обход дерева» и основными алгоритмами их реализацией и обработкой, научился применять полученные знания на практике.