ФГБОУ ВО “Чувашский государственный университет им.

И.Н. Ульянова”

Кафедра вычислительной техники

Лабораторная работа №2

**ДЕРЕВЬЯ. БИНАРНЫЕ ДЕРЕВЬЯ**

Выполнил:

Студент гр. ИВТ-41-22

Ярдыков Эдуард Евгеньевич

Проверил:

кандидат технических наук

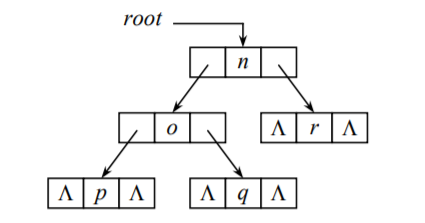
Павлов Леонид Александрович

Чебоксары 2023

***Цель работы*** – Ознакомление со способами представления деревьев и методами их прохождения, получение практических навыков программирования задач с использованием деревьев.

Подготовка к работе

1. Реализовать узловое представление бинарного дерева.



2. Разработать алгоритмы, реализующие прямое, обратное, симметричное и горизонтальное прохождения бинарного дерева. Для первых трех прохождений использовать как рекурсивные, так и нерекурсивные варианты. Для реализации горизонтального прохождения требуется очередь.

**Прямое прохождение бинарного дерева:**

1. Посетить корень.

2. Пройти в прямом порядке левое поддерево.

3. Пройти в прямом порядке правое поддерево.

**Рекурсивная процедура прямого прохождения бинарного дерева:**

**procedure** PREORDER(p)

**return**

**Нерекурсивный алгоритм прямого прохождения бинарного дерева:**

//занести в стек пустое значение указателя

**Обратное прохождение бинарного дерева:**

1. Пройти в обратном порядке левое поддерево.

2. Пройти в обратном порядке правое поддерево.

3. Посетить корень.

**Рекурсивная процедура обратного прохождения бинарного дерева:**

**procedure** POSTORDER(p)

**return**

**Нерекурсивный алгоритм обратного прохождения бинарного дерева:**

//пустой стек

**Симметричное прохождение бинарного дерева:**

1. Пройти в симметричном порядке левое поддерево.

2. Посетить корень.

3. Пройти в симметричном порядке правое поддерево.

**Рекурсивная процедура симметричного прохождения бинарного дерева:**

**procedure** INORDER(p)

**return**

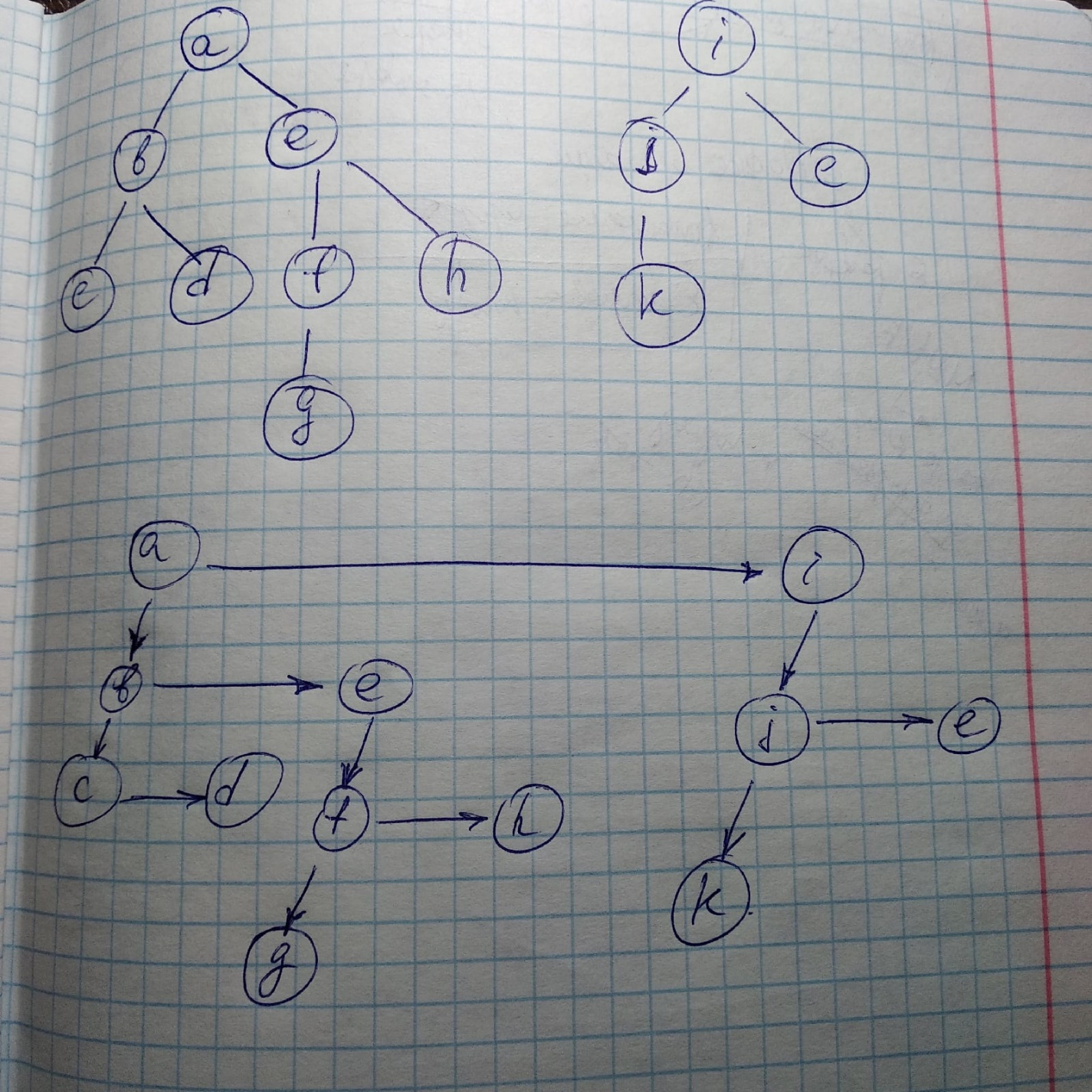
**Нерекурсивный алгоритм симметричного прохождения бинарного дерева:**

//пустой стек

**Прохождение бинарного дерева в горизонтальном порядке**

//пустая очередь

3. Разработать алгоритм для прохождения в горизонтальном порядке леса, представленного с помощью естественного соответствия бинарным деревом.



Лес преобразован в бинарное дерево

//пустая очередь

4. Разработать алгоритм и программу ввода и формирования узлового представления бинарного дерева.

//стек пустой

//cin() – ввод

PUSH(S,root)

Создание правого сына

Не будем создавать сыновей

}

}

5. Разработать алгоритм и программу вывода узлового представления бинарного дерева с целью визуального контроля структуры дерева.

//Дерево непустое

//стек пустой

}

}

Блок 1.

Вычисление среднего арифметического всех элементов непустого дерева.

while (in != "#") {

in = get\_input\_numbers();

if (in == "#") break;

root = insert(root, stoi(in));

}

inorder(root);

printf("Среднее арифметическое: %f", average(root));

Вывод: Ознакомился со способами представления деревьев и методами их прохождения, получил практические навыки программирования задач с использованием деревьев.