一个输在起跑线的男人

昵称： Du~佛系码农
园龄： 2年
粉丝： 11
关注： 11
+加关注

< 2020年12月 >

日	一	二	三	四	五	六
29	30	1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30	31	1	2
3	4	5	6	7	8	9

搜索

找找看
谷歌搜索

常用链接

我的随笔
我的评论
我的参与
最新评论
我的标签
更多链接

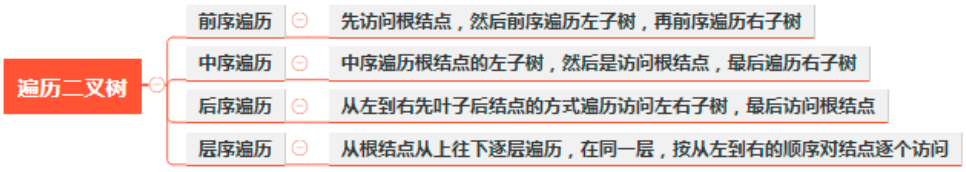
随笔分类

HomeWork(14)
Java(26)
LeetCode(44)
Linux(1)
MySQL(2)
Sort(15)
SpringBoot(1)
spring框架(1)
场景题(1)

二叉树的四种遍历方式

二叉树的四种遍历方式：

- 二叉树的遍历（traversing binary tree）是指从根结点出发，按照某种次序依次访问二叉树中所有的结点，使得每个结点被访问依次且仅被访问一次。
  四种遍历方式分别为：先序遍历、中序遍历、后序遍历、层序遍历。



遍历之前，我们首先介绍一下，如何创建一个二叉树，在这里用的是先建左树在建右树的方法，

首先要声明结点TreeNode类，代码如下：

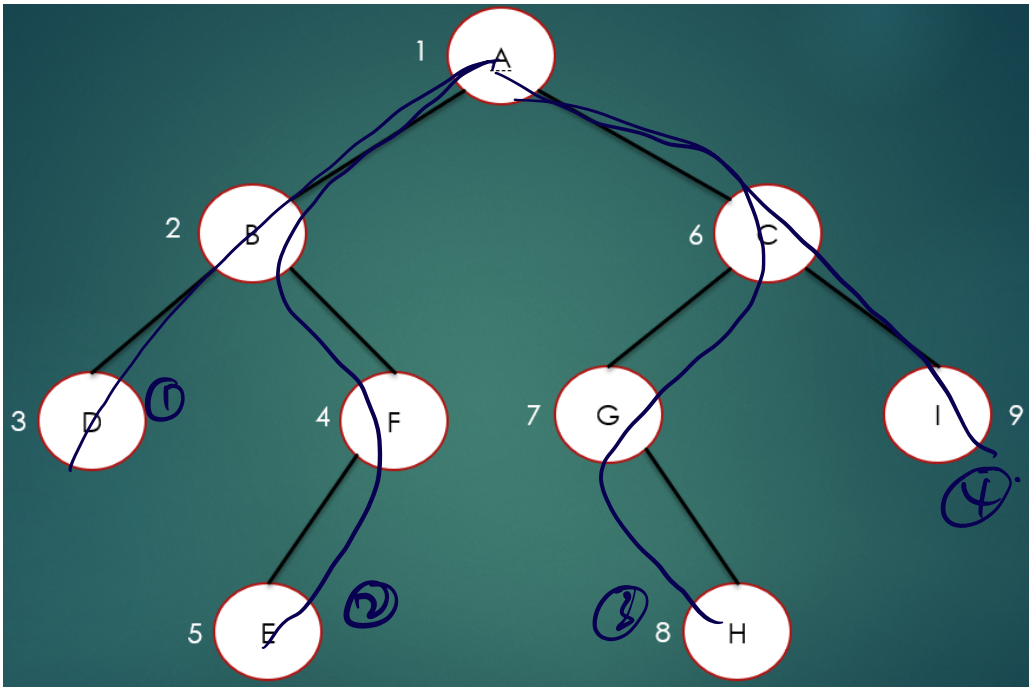
```
public class TreeNode {
    public int data;
    public TreeNode leftChild;
    public TreeNode rightChild;

    public TreeNode(int data){
        this.data = data;
    }

}
```

再来创建一颗二叉树：

```
/**
     * 构建二叉树
     * @param list    输入序列
     * @return
     */
    public static TreeNode createBinaryTree(LinkedList<Integer> list){
        TreeNode node = null;
        if(list == null || list.isEmpty()){
            return null;
        }
        Integer data = list.removeFirst();
        if(data!=null){
            node = new TreeNode(data);
            node.leftChild = createBinaryTree(list);
            node.rightChild = createBinaryTree(list);
        }
        return node;
    }
```

接下来按照上面列的顺序一一讲解，

首先来看前序遍历，所谓的前序遍历就是先访问根节点，再访问左节点，最后访问右节点，



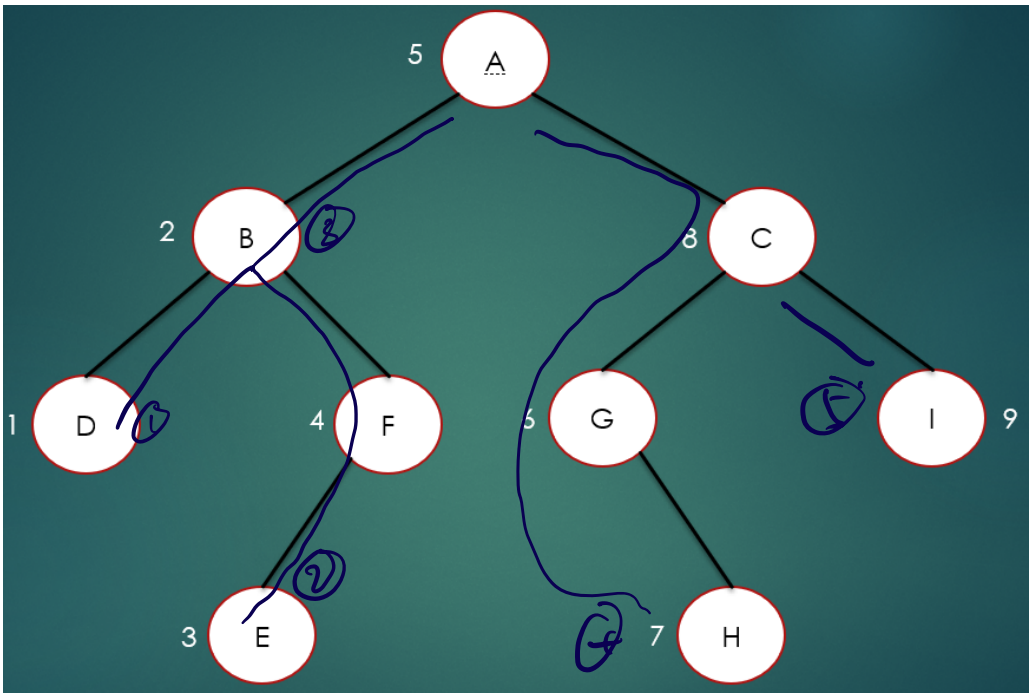
如上图所示，前序遍历结果为：ABDFECGHI

实现代码如下：

```
/**
     * 二叉树前序遍历    根-> 左-> 右
     * @param node    二叉树节点
     */
    public static void preOrderTraveral(TreeNode node){
        if(node == null){
            return;
        }
        System.out.print(node.data+" ");
        preOrderTraveral(node.leftChild);
        preOrderTraveral(node.rightChild);
    }
```

推荐排行榜

再者就是中序遍历，所谓的中序遍历就是先访问左节点，再访问根节点，最后访问右节点，

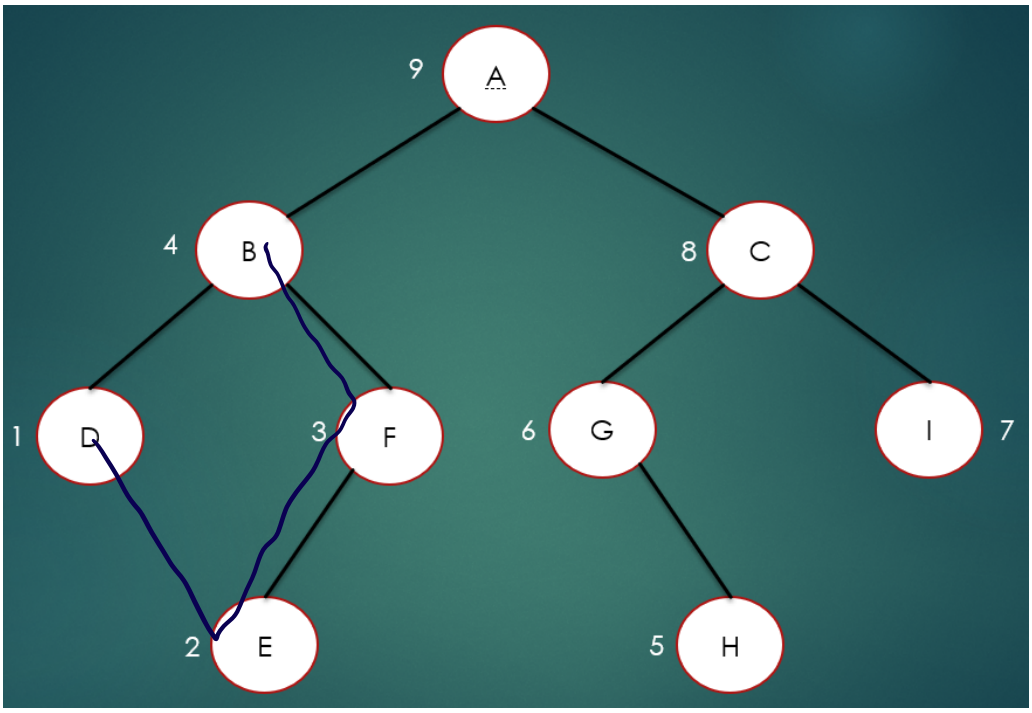


如上图所示，中序遍历结果为：DBEFAGHCI

实现代码如下：

```
/**
     * 二叉树中序遍历    左-> 根-> 右
     * @param node    二叉树节点
     */
    public static void inOrderTraveral(TreeNode node){
        if(node == null){
            return;
        }
        inOrderTraveral(node.leftChild);
        System.out.print(node.data+" ");
        inOrderTraveral(node.rightChild);
    }
```

最后就是后序遍历，所谓的后序遍历就是先访问左节点，再访问右节点，最后访问根节点。



如上图所示，后序遍历结果为：DEFBHGICA

实现代码如下：

```
/**
     * 二叉树后序遍历    左-> 右-> 根
     * @param node     二叉树节点
     */
    public static void postOrderTraveral(TreeNode node){
        if(node == null){
            return;
        }
        postOrderTraveral(node.leftChild);
        postOrderTraveral(node.rightChild);
        System.out.print(node.data+" ");
    }
```

讲完上面三种递归的方法，下面再给大家讲讲非递归是如何实现前中后序遍历的

还是一样，先看非递归前序遍历

1. 首先申请一个新的栈，记为stack；
2. 声明一个结点treeNode，让其指向node结点；
3. 如果treeNode的不为空，将treeNode的值打印，并将treeNode入栈，然后让treeNode指向treeNode的右结点，
4. 重复步骤3，直到treenode为空；
5. 然后出栈，让treeNode指向treeNode的右孩子
6. 重复步骤3，直到stack为空.

实现代码如下：

```
public static void preOrderTraveralWithStack(TreeNode node){
        Stack<TreeNode> stack = new Stack<TreeNode>();
        TreeNode treeNode = node;
        while(treeNode!=null || !stack.isEmpty()){
            //迭代访问节点的左孩子，并入栈
            while(treeNode != null){
                System.out.print(treeNode.data+" ");
                stack.push(treeNode);
                treeNode = treeNode.leftChild;
            }
            //如果节点没有左孩子，则弹出栈顶节点，访问节点右孩子
            if(!stack.isEmpty()){
                treeNode = stack.pop();
                treeNode = treeNode.rightChild;
            }
        }
    }
```

中序遍历非递归，在此不过多叙述具体步骤了，

具体过程：

1. 申请一个新栈，记为stack，申请一个变量cur，初始时令treeNode为头节点；
2. 先把treeNode节点压入栈中，对以treeNode节点为头的整棵子树来说，依次把整棵树的左子树压入栈中，即不断令treeNode=treeNode.leftChild，然后重复步骤2；
3. 不断重复步骤2，直到发现cur为空，此时从stack中弹出一个节点记为treeNode，打印node的值，并让treeNode= treeNode.right，然后继续重复步骤2；
4. 当stack为空并且cur为空时结束。

```
public static void inOrderTraveralWithStack(TreeNode node){
        Stack<TreeNode> stack = new Stack<TreeNode>();
        TreeNode treeNode = node;
        while(treeNode!=null || !stack.isEmpty()){
            while(treeNode != null){
                stack.push(treeNode);
                treeNode = treeNode.leftChild;
            }
            if(!stack.isEmpty()){
                treeNode = stack.pop();
                System.out.print(treeNode.data+" ");
                treeNode = treeNode.rightChild;
            }

        }
    }
```

后序遍历非递归实现，后序遍历这里较前两者实现复杂一点，我们需要一个标记位来记忆我们此时节点上一个节点，具体看代码注释

```
public static void postOrderTraveralWithStack(TreeNode node){
        Stack<TreeNode> stack = new Stack<TreeNode>();
        TreeNode treeNode = node;
        TreeNode lastVisit = null;   //标记每次遍历最后一次访问的节点
        while(treeNode!=null || !stack.isEmpty()){//节点不为空，结点入栈，并且指向下一个左孩子
            while(treeNode!=null){
                stack.push(treeNode);
                treeNode = treeNode.leftChild;
            }
            //栈不为空
            if(!stack.isEmpty()){
                //出栈
                treeNode = stack.pop();
                /**
                 * 这块就是判断treeNode是否有右孩子，
                 * 如果没有输出treeNode.data，让lastVisit指向treeNode，并让treeNode为空
                 * 如果有右孩子，将当前节点继续入栈，treeNode指向它的右孩子，继续重复循环
                 */
                if(treeNode.rightChild == null || treeNode.rightChild == lastVisit) {
                    System.out.print(treeNode.data + " ");
                    lastVisit = treeNode;
                    treeNode  = null;
                }else{
                    stack.push(treeNode);
                    treeNode = treeNode.rightChild;
                }

            }

        }
    }
```

最后再给大家介绍一下层序遍历

具体步骤如下：

1. 首先申请一个新的队列，记为queue；
2. 将头结点head压入queue中；
3. 每次从queue中出队，记为node，然后打印node值，如果node左孩子不为空，则将左孩子入队；如果node的右孩子不为空，则将右孩子入队；
4. 重复步骤3，直到queue为空。

实现代码如下：

```
public static void levelOrder(TreeNode root){
        LinkedList<TreeNode> queue = new LinkedList<>();
        queue.add(root);
        while(!queue.isEmpty()){
            root = queue.pop();
            System.out.print(root.data+" ");
            if(root.leftChild!=null) queue.add(root.leftChild);
            if(root.rightChild!=null) queue.add(root.rightChild);
        }
    }
```