



# 数据结构与算法(五)

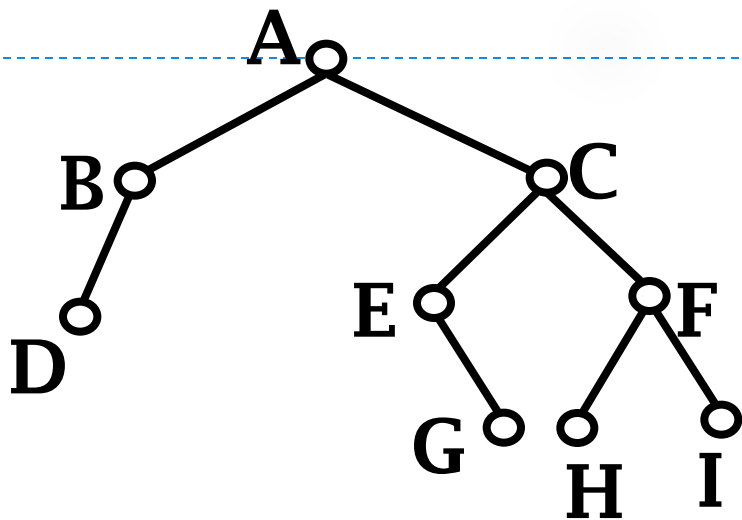
张铭 主讲

采用教材：张铭，王腾蛟，赵海燕 编写  
高等教育出版社，2008. 6（“十一五”国家级规划教材）



## 第五章 二叉树

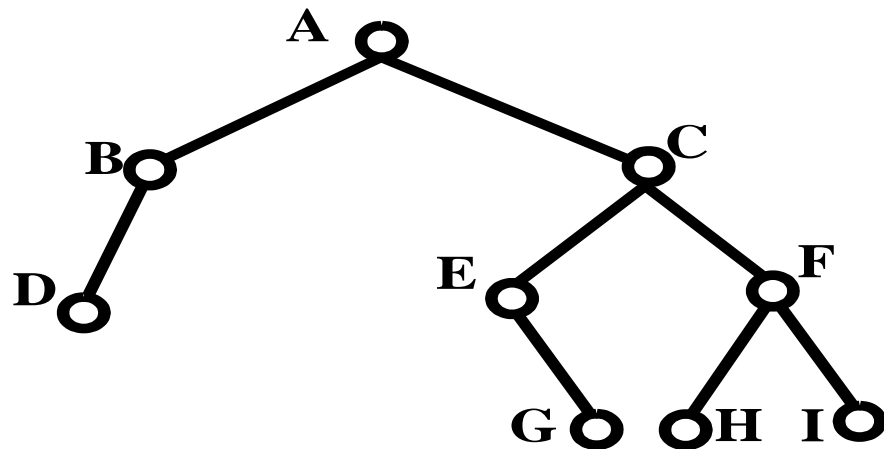
- 二叉树的概念
- 二叉树的抽象数据类型
  - 深度优先搜索
  - 宽度优先搜索
- 二叉树的存储结构
- 二叉搜索树
- 堆与优先队列
- Huffman树及其应用



## 5.2 二叉树的抽象数据类型

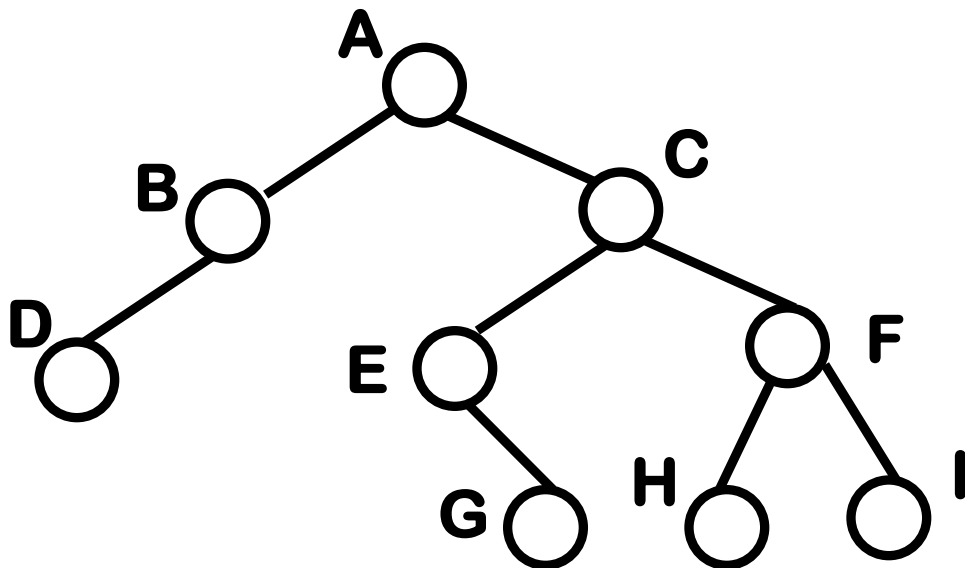
## 宽度优先遍历二叉树

- 从二叉树的第 0 层（根结点）开始，**自上至下** 逐层遍历；在同一层中，按照 **从左到右** 的顺序对结点逐一访问。
- 例如：A B C D E F G H I



BFS序列

队列



访问中结点



队列中结点



已访问结点





## 宽度优先遍历二叉树算法

```
void BinaryTree<T>::LevelOrder(BinaryTreeNode<T>* root){  
    using std::queue;                // 使用STL的队列  
    queue<BinaryTreeNode<T>*> aQueue;  
    BinaryTreeNode<T>* pointer = root; // 保存输入参数  
    if (pointer) aQueue.push(pointer); // 根结点入队列  
    while (!aQueue.empty()) {        // 队列非空  
        pointer = aQueue.front();     // 取队列首结点  
        aQueue.pop();                // 当前结点出队列  
        Visit(pointer->value());     // 访问当前结点  
        if(pointer->leftchild())  
            aQueue.push(pointer->leftchild()); // 左子树进队列  
        if(pointer->rightchild())  
            aQueue.push(pointer->rightchild()); // 右子树进队列  
    }  
}
```



## 二叉树遍历算法的时间代价分析

- 在各种遍历中，每个结点都被访问且只被访问一次，时间代价为 $O(n)$
- 非递归保存入出栈（或队列）时间
  - 宽搜，正好每个结点入/出队一次， $O(n)$



## 二叉树遍历算法的空间代价分析

- 宽搜：与树的最大宽度有关
  - 最好  $O(1)$
  - 最坏  $O(n)$



## 5.2 二叉树的抽象数据类型

### 思考

- 试比较宽搜与非递归前序遍历算法框架





张铭《数据结构与算法》



# 数据结构与算法

谢谢聆听

国家精品课 “数据结构与算法”

<http://www.jpk.pku.edu.cn/pkujpk/course/sjig/>

张铭，王腾蛟，赵海燕

高等教育出版社，2008. 6。 “十一五” 国家级规划教材