

第6次实验题目：

必做题：实验题1、6；

选做题：8.

实验题1：实现二叉树各种基本运算的算法

目的：领会二叉链存储结构和掌握二叉树中各种基本运算算法设计。

内容：编写一个程序 btree.cpp, 实现二叉树的基本运算, 并在此基础上设计一个程序 exp7-1.cpp, 完成如下功能：

(1) 由如图 7.1 所示的二叉树创建对应的二叉链存储结构 b , 该二叉树的括号表示串为“A(B(D,E(H(J,K(L,M(N))))),C(F,G(I)))”。

(2) 输出二叉树 b 。

(3) 输出 'H' 结点的左、右孩子结点值。

(4) 输出二叉树 b 的高度。

(5) 释放二叉树 b 。

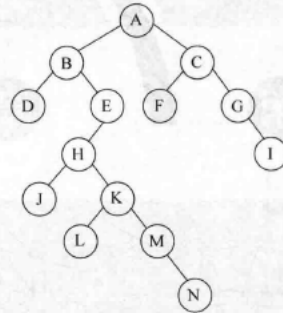


图 7.1 一棵二叉树

实验题6：求二叉树中的结点个数、叶子结点个数、某结点层次和二叉树宽度

目的：掌握二叉树遍历算法的应用, 熟练使用先序、中序、后序 3 种递归遍历算法和层次遍历算法进行二叉树问题求解。

内容：编写一个程序 exp7-6.cpp, 实现如下功能, 并对图 7.1 的二叉树进行验证：

(1) 输出二叉树 b 的结点个数。

(2) 输出二叉树 b 的叶子结点个数。

(3) 求二叉树 b 中指定结点值(假设所有结点值不同)的结点的层次。

(4) 利用层次遍历求二叉树 b 的宽度。

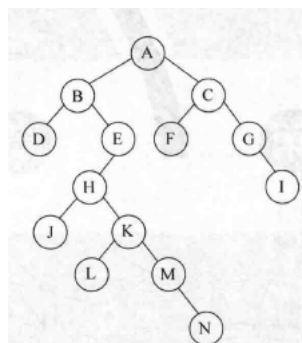


图 7.1 一棵二叉树

实验题 8：简单算术表达式二叉树的构建和求值

目的：掌握二叉树遍历算法的应用，熟练使用先序、中序、后序 3 种递归遍历算法进行二叉树问题求解。

内容：编写一个程序 exp7-8.cpp，先用二叉树来表示一个简单算术表达式，树的每一个结点包括一个运算符或运算数。简单算术表达式中只包含 +、-、*、/ 和一位正整数且格式正确（不包含括号），并且要按照先乘除后加减的原则构造二叉树。如图 7.17 所示是“ $1+2*3-4/5$ ”代数表达式对应的二叉树，然后由对应的二叉树计算该表达式的值。

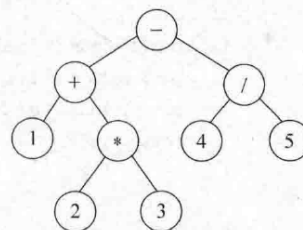


图 7.17 用二叉树来表示简单算术表达式

要求：

1. 课上必做题做完，可以跟助教进行反馈。若通过测试，此次平时分即给满分。选做题鼓励大家尝试完成。
2. 无论课堂是否完成并通过测试，课后都需要提交相关文件（见要求 3），截止日期为下次实验课之前；课堂上没通过测试的，根据课后提交的文件打分。
3. 课后提交方式：以压缩包方式提交，文件命名方式为“**学号-姓名-第 n 次作业**”，压缩包中应包含代码源文件、实验说明（word 或者 pdf 格式）。提交地址为 <http://81.68.116.187:8080/#/>，“**数据结构实验课**”文件夹，找到对应第几次课的目录提交。