

实验 7 二叉树的基本操作

一、实验目的

- (1) 通过实验掌握二叉树的建立与存储方法
- (2) 通过实验掌握二叉树的遍历方法

二、实验内容

- (1) 练习二叉树的建立与存储
- (2) 练习二叉树的先序、中序、后续遍历的递归算法
- (3) 练习二叉树的一些基本操作，如求叶子结点、度为 1 的结点、度为 2 的结点数目。

三、实验步骤与方法

1. 查看 BinTree.c 中的文件，掌握二叉树的建立操作

```
35  /*建立一个二叉树*/
36  BiTreeNode *createBiTree()
37  {
38      BiTreeNode *q;      //临时生成的新结点
39      BiTreeNode *s[100]; //指针数组，存放二叉树中的所有结点，最多只能有100个结点
40      int j, i;
41      datatype x; //结点的数据域的值
42      printf("建立二叉树，输入结点对应的编号和值，编号和值之间用逗号隔开，编号从1开始，值以'$'为结束\n");
43      printf("编号,字母=");
44      scanf("%d,%c", &i, &x);
45      while (i != 0 && x != '$')
46      {
47          q = (BiTreeNode *)malloc(sizeof(BiTreeNode)); /*建立新结点*/
48          q->data = x; /*x放入数据域*/
49          q->lChild = NULL;
50          q->rChild = NULL; /*左右孩子都为空*/
51          s[i] = q; /*q结点地址存入s指针数组中*/
52          if (i != 1)
53          {
54              /*i=1, 对应的结点是根结点*/
55              j = i / 2; /*求双亲结点的编号j*/
56              if (i % 2 == 0)
57              {
58                  s[j]->lChild = q; /*q结点编号为偶数则挂在双亲结点j的左边*/
59              }
60              else
61              {
62                  s[j]->rChild = q; /*q结点编号为偶数则挂在双亲结点j的右边*/
63              }
64          }
65          printf("编号,字母=");
66          scanf("%d,%c", &i, &x);
67      }
68      return s[1]; //返回根结点地址
69  }
```

结合性质 5

2. 补全代码，完成二叉树的遍历操作（递归实现）

```

69  /*先序遍历二叉树，递归实现*/
70  void preOrder(BiTreeNode *root)
71  {
72      //添加代码
73  }
74  /*中序遍历二叉树，递归实现*/
75  void inOrder(BiTreeNode *root)
76  {
77      //添加代码
78  }
79  /*后序遍历二叉树，递归实现*/
80  void postOrder(BiTreeNode *root)
81  {
82      //添加代码
83  }

```

3. 补全代码，完成求二叉树中不同结点的数目

```

84  /*求叶子结点数*/
85  int numOfLeaf(BiTreeNode *root){
86      //添加代码及修改返回值
87      return 0;
88  }
89  /*求度为1的结点数*/
90  int numOfOneChild(BiTreeNode *root){
91      //添加代码及修改返回值
92      return 0;
93  }
94  /*求度为2的结点数*/
95  int numOfTwoChild(BiTreeNode *root){
96      //添加代码及修改返回值
97      return 0;
98  }

```

输出结果为:

```

建立二叉树，输入结点对应的编号和值，编号和值之间用逗号隔开，编号从1开始，值以'$'
为结束
编号,字母=1,a
编号,字母=2,b
编号,字母=3,c
编号,字母=4,d
编号,字母=7,e
编号,字母=9,f
编号,字母=15,h
编号,字母=19,m
编号,字母=30,n
编号,字母=61,p
编号,字母=62,$
前序遍历二叉树: abdfncehnp
中序遍历二叉树: dfnbacenph
中序遍历二叉树: mfdbpnheca
叶子结点数目为: 2
度为1的结点数目为: 7
度为2的结点数目为: 1
请按任意键继续. . .

```

此部分内容需要手动输入，注意前面的编号要符合性质5

4. 完成本次实验之后需要在云班课中提交 BinTree.c 的文件。