二叉树

1. 二叉树的概念和建立

二叉树是一种特殊的树，每次分叉不超过两部分。二叉树作为数据结构是非常重要和基础的。无论是**二叉堆**、**线段树**还是**平衡树**，这些高级的数据结构都以二叉树为基础。多叉树可以转换成二叉树。

1. 二叉树的遍历
2. 二叉树层次遍历
3. 二叉树的深度优先遍历
4. 前序(根)遍历：首先访问根结点，然后遍历左子树，最后遍历右子树。
5. 中序(根)遍历：首先遍历左子树，然后访问根结点，最后遍历右子树。
6. 前序(根)遍历：首先遍历左子树，然后遍历右子树，最后访问根结点。

无论哪种遍历方式，本质上都是深度优先遍历，只是递归的顺序不一样。其实，二叉树的遍历本质上也是深度优先搜索。

按照上面的3种遍历方式编写函数，可以写出下面的代码：

void pre\_order(int x){  
 printf("%d\n",x);  
 if(t[x].left)pre\_order(t[x].left);  
 if(t[x].right)pre\_order(t[x].right);  
}  
void in\_order(int x){  
 if(t[x].left)in\_order(t[x].left);  
 printf("%d\n",x);  
 if(t[x].right)in\_order(t[x].right);  
}  
void post\_order(int x){  
 if(t[x].left)post\_order(t[x].left);  
 if(t[x].right)post\_order(t[x].right);  
 printf("%d\n",x);  
}

**给出一颗二叉树的中序遍历和前序遍历，求出这棵二叉树的后序遍历。**

**分析：**通过前序遍历可以找出当前二叉树的根(即前序遍历中第一个位置的值)，然后可以在中序遍历中找出当前二叉树的根所在的位置，此时可以得到左子树和右子树的大小，于是可以继续递归下去操作。

于是，可以递归求解：(**好像不是题解？**)

void build(int l1,int r1,int l2,int r2){  
 for(int i=l2;i<=r2;i++)  
 if(b[i]==a[l1]){  
 build(l1+1,l1+i-l2,l2,i-1);  
 build(l1+i-l2+1,r1,i+1,r2);  
 cout<<a[l1]<<" ";  
 return;  
 }  
}

1. 二叉树的综合应用

**二叉搜索树，平衡二叉搜索树(简称：平衡树)**

**表达式树：**

表达式树的叶结点是操作数，非叶结点是操作符，假设所有的运算符都是双目运算符，那么表达式就是一棵二叉树。可以通过递归计算左子树和右子树的值，然后在根结点处按照根结点的运算法则来合并左子树和右子树的值，得到根结点的值，从而可以得到整个表达式的值。

表达式树的前序遍历也叫作这个表达式的**前缀表达式**，

表达式树的中序遍历也叫作这个表达式的**中缀表达式**，**中序表达式是平常最常见的表达式。**

表达式树的后序遍历也叫作这个表达式的**后缀表达式**，后缀表达式是计算机中最常用的表达式，因为便于计算机计算。

**遍历问题:**

已知一棵二叉树的前序和中序遍历，求它的后序遍历。相应地，已知一棵二叉树的后序遍历和中序遍历序列，也能求出它的前序遍历。然而，给定一棵二叉树的前序和后序遍历，却不能确定其中序遍历序列(拥有相同的前序遍历和后序遍历的二叉树，但中序遍历却不相同)。给出二叉树的前序遍历结果s1，后序遍历结果s2，输出可能的中序遍历序列的总数。

**分析：**观察题目，可以发现一个性质，在知道前序后序的情况下有不同的中序遍历，当且仅当这个结点只有一个儿子，于是可以将问题转化为找只有一个儿子的结点个数。

如果在前序中出现AB，后序中出现BA，则这个结点一定只有一个儿子，于是只需要求出满足这样的条件的点的个数即可。

假设有x个结点只有一个儿子，那按照乘法原理，每个这样的结点有两种可能性：有左儿子或者有右儿子，于是答案是2^x种可能的二叉树。

#include<bits/stdc++.h>  
#define MAXN 100010  
using namespace std;  
int ans;  
char a[MAXN],b[MAXN];  
int main(){  
 cin>>a>>b;  
 for(int i=0;a[i];i++)  
 for(int j=1;b[j];j++)  
 if(a[i]==b[j]&&a[i+1]==b[j-1])  
 ans++;  
 cout<<(1<<ans)<<endl;  
 return 0;  
}



**键盘输入换行后不就直接输出了嘛？怎么又能够输入cba？**