

小白专场：

是否同一棵二叉搜索树

题意理解

- 给定一个插入序列就可以唯一确定一棵二叉搜索树。然而，一棵给定的二叉搜索树却可以由多种不同的插入序列得到。
 - ◆ 例如，按照序列{2, 1, 3}和{2, 3, 1}插入初始为空的二叉搜索树，都得到一样的结果。
- 问题：对于输入的各种插入序列，你需要判断它们是否能生成一样的二叉搜索树。

题意理解

输入样例:

4 2

3 1 4 2

3 4 1 2

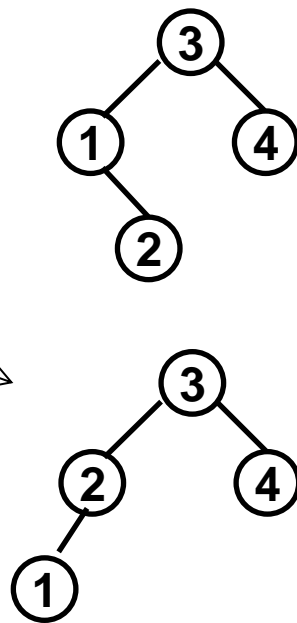
3 2 4 1

2 1

2 1

1 2

0



输出样例:

Yes

No

No

求解思路

两个序列是否对应相同搜索树的判别

1. 分别建两棵搜索树的判别方法

根据两个序列分别建树，再判别树是否一样

2. 不建树的判别方法

3 1 2 4 vs 3 4 1 2

{1 2} 3 {4} {1 2} 3 {4}



3 1 2 4 vs 3 2 4 1

{1 2} 3 {4} {2 1} 3 {4}



求解思路

两个序列是否对应相同搜索树的判别

1. 分别建两棵搜索树的判别方法

2. 不建树的判别方法

3. 建一棵树，再判别其他序列是否与该树一致

求解思路

1. 搜索树表示
2. 建搜索树 T
3. 判别一序列是否与搜索树 T 一致

搜索树表示

```
typedef struct TreeNode *Tree;  
struct TreeNode {  
    int v;  
    Tree Left, Right;  
    int flag;  
};
```

程序框架搭建

```
int main()
{ 对每组数据
    ● 读入N和L
    ● 根据第一行序列建树T
    ● 依据树T分别判别后面的L个序列是否能与T形成同一搜索树并输出结果

    return 0;
}
```

树的元素个数

要对比几棵树 (不包括被对比的树)

需要设计的主要函数:

- 读数据建搜索树T
- 判别一序列是否与T构成一样的搜索树

```
int main()
{  int N, L, i;
    Tree T;

    scanf("%d", &N);
    while (N) {
        scanf("%d", &L);
        T = MakeTree(N);
        for (i=0; i<L; i++) {
            if (Judge(T, N)) printf("Yes\n");
            else printf("No\n");
            ResetT(T); /*清除T中的标记flag*/
        }
        FreeTree(T);
        scanf("%d", &N);
    }

    return 0;
}
```

这个函数会让你输入树的元素 (见下页)

这个函数会让用户输入要对比的树的序列

如何建搜索树

Tree MakeTree(int N)

```
{
    Tree T;
    int i, V;

scanf("%d", &V);
T = NewNode(V);
    for (i=1; i<N; i++) {
        scanf("%d", &V);
        T = Insert(T, V);
    }
    return T;
}
```

优化：上面两句删掉，且赋初值 T=NULL，最后这里改成 i=0

Tree Insert(Tree T, int V)

```
{
    if ( !T ) T = NewNode(V);
    else {
        if ( V>T->v )
            T->Right = Insert( T->Right, V );
        else
            T->Left = Insert( T->Left, V );
    }
    return T;
}
```

这里写的不对：这里应该是 else if (V<T->v); 最后 else 是等于的情况，应报错：一棵树里不能有相同的元素出现！（应加入自检机制）

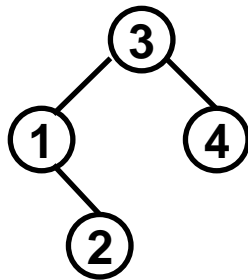
Tree NewNode(int V)

```
{
    Tree T = (Tree)malloc(sizeof(struct TreeNode));
    T->v = V;
    T->Left = T->Right = NULL;
    T->flag = 0;
    return T;
}
```

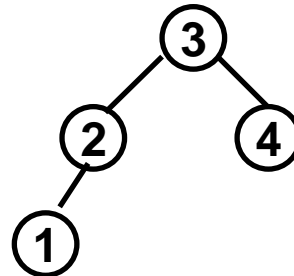


如何判别

通过3 1 4 2构造的T



3 2 4 1对应的树



□ 如何判别序列3 2 4 1是否 与树T一致？

方法：在树T中按顺序搜索序列3 2 4 1中的每个数

- 如果每次搜索所经过的结点在前面均出现过，则一致
- 否则（某次搜索中遇到前面未出现的结点），则不一致

如何判别

```
int check ( Tree T, int V )
{
    if ( T->flag ) {
        if ( V < T->v ) return check(T->Left, V);
        else if ( V > T->v ) return check(T->Right, V);
        else return 0; 即出现了已经出现的元素，就不成二叉树了，肯定返回false
    }
    else {
        if ( V == T->v ) {
            T->flag = 1;
            return 1;
        }
        else return 0;
    }
}
```

如何判别

```
int Judge( Tree T, int N )      /* 有bug版本 */
{
    int i, V;

    scanf("%d", &V);
    if ( V!=T->v ) return 0;
    else T->flag = 1;

    for (i=1; i<N; i++) {
        scanf("%d", &V);
        if (!check(T, V) ) return 0;
    }

    return 1;
}
```

3 2 4 1

当发现序列中的某个数与T不一致时，必须把序列后面的数都读完！

修改见下页

优化：上面三句删掉，这里改成i=0

如何判别

```
int Judge( Tree T, int N )
```

```
{
```

```
    int i, V, flag = 0;
```

```
    /* flag: 0代表目前还一致， 1代表已经不一致*/
```

```
    scanf("%d", &V);
```

```
    if ( V!=T->v ) flag = 1;
```

```
    else T->flag = 1;
```

```
    for (i=1; i<N; i++) {
```

```
        scanf("%d", &V);
```

```
        if ( (!flag) && (!check(T, V)) ) flag = 1;
```

计算机运行的方法：如果&&前为假了就不运行后面的了（相当于if套if）

```
    }
```

```
    if (flag) return 0;
```

```
    else return 1;
```

```
}
```

优化：上面三句删掉，这里改成i=0

```
void ResetT ( Tree T )    /* 清除T中各结点的flag标记 */
{
    if (T->Left)  ResetT(T->Left);
    if (T->Right) ResetT(T->Right);
    T->flag = 0;
}
```

```
void FreeTree ( Tree T ) /* 释放T的空间 */
{
    if (T->Left)  FreeTree(T->Left);
    if (T->Right) FreeTree(T->Right);
    free(T);
}
```