

[问答题]

### 题目描述

以下函数用于将一颗二叉搜索树转换成一个有序的双向链表。要求不能创建任何新的节点，只能调整树中节点指针的指向。

如输入下图中左边的二叉搜索树，则输出转换后的排序双向链表：

```
      10
     /  \
    6    14
   / \  / \
  4  8 12 16
```

转换成：

4 <=> 6 <=> 8 <=> 10 <=> 12 <=> 14 <=> 16

请指出程序代码中错误的地方（问题不止一处，请尽量找出所有你认为错误的地方）：

```
1 #include <stack>
2 using namespace std;
3
4 struct TreeNode {
5     int val;
6     TreeNode *left, *right;
7 };
8
9 TreeNode* Convert(TreeNode* root){
10     if (root == NULL)
11         return root;
12
13     TreeNode* listHead = NULL;
14     TreeNode* listLastNode = NULL;
15
```

```
16     stack<TreeNode*> s;

17     while(root){

18         while(root){

19             root=root->left;

20             s.push(root);

21         }

22         root=s.top();

23         s.pop();

24         if (listHead == NULL){

25             listHead = root;

26         }else{

27             listLastNode->right = root;

28         }

29         listLastNode = root;

30         root= root->right;

31     }

32     return listHead;

33 }
```

[问答题]

### 题目描述

对于广告投放引擎，广告库索引服务是基础服务，每次广告请求会从广告索引中找出匹配的广告创意列表。假设每一次请求会携带 地域、运营商、设备机型、网络接入方式 等信息，每个广告策略都可以设置 地域、运营商、设备机型、网络接入方式 的投放定向（即只能投放到定向匹配的请求，比如只投放特定地域）。每个广告策略下包含  $N(N \geq 1)$  个广告创意。设计一个广告库索引模块，需要支持以下几点：

1. 支持多线程广告请求可以快速的找到匹配的所有广告创意
2. 支持广告库数据的热更新
3. 支持十万级广告策略，百万级广告创意
4. 支持高并发请求

请给出广告库索引服务整体系统设计以及所使用到的数据结构设计：

## [编程题] 编程题 1

时间限制：2 秒

空间限制：65536K

有三只球队，每只球队编号分别为球队 1，球队 2，球队 3，这三只球队一共需要进行  $n$  场比赛。现在已经踢完了  $k$  场比赛，每场比赛不能打平，踢赢一场比赛得一分，输了不得分不减分。已知球队 1 和球队 2 的比分相差  $d1$  分，球队 2 和球队 3 的比分相差  $d2$  分，每场比赛可以任意选择两只队伍进行。求如果打完最后的  $(n-k)$  场比赛，有没有可能三只球队的分数打平。

输入描述:

第一行包含一个数字  $t$  ( $1 \leq t \leq 10$ )接下来的  $t$  行每行包括四个数字  $n, k, d1, d2$  ( $1 \leq n \leq 10^4$ ;  $0 \leq k \leq n$ ,  $0 \leq d1, d2 \leq k$ )

输出描述:

每行的比分数据，最终三只球队若能够打平，则输出“yes”，否则输出“no”

输入例子 1:

```
2
3 3 0 0
3 3 3 3
```

输出例子 1:

```
yes
```

no

例子说明 1:

case1: 球队 1 和球队 2 差 0 分, 球队 2 和球队 3 也差 0 分, 所以可能的赛得分是三只球队各得 1 分

case2: 球队 1 和球队 2 差 3 分, 球队 2 和球队 3 差 3 分, 所以可能的得分是 球队 1 得 0 分, 球队 2 得 3 分, 球队 3 得 0 分, 比赛已经全部结束因此最终不能打平。

[编程题] 编程题 2

时间限制: 1 秒

空间限制: 65536K

有一个仅包含'a'和'b'两种字符的字符串 s, 长度为 n, 每次操作可以把一个字符做一次转换 (把一个'a'设置为'b', 或者把一个'b'置成'a'); 但是操作的次数有上限 m, 问在有限的操作数范围内, 能够得到最大连续的同字符的子串的长度是多少。

输入描述:

第一行两个整数 n, m ( $1 \leq m \leq n \leq 50000$ ), 第二行为长度为 n 且只包含'a'和'b'的字符串 s。

输出描述:

输出在操作次数不超过 m 的情况下, 能够得到的 最大连续 全'a'子串或全'b'子串的长度。

输入例子 1:

8 1

aabaabaa

输出例子 1:

5

例子说明 1:

把第一个 'b' 或者第二个 'b' 置成 'a', 可得到长度为 5 的全 'a' 子串。

[编程题] 附加题

时间限制: 1 秒

空间限制: 65536K

存在  $n+1$  个房间, 每个房间依次为房间  $1\ 2\ 3\ \dots\ i$ , 每个房间都存在一个传送门,  $i$  房间的传送门可以把人传送到房间  $p_i (1 \leq p_i \leq i)$ , 现在路人甲从房间 1 开始出发(当前房间 1 即第一次访问), 每次移动他有两种移动策略:

- A. 如果访问过当前房间  $i$  偶数次, 那么下一次移动到房间  $i+1$ ;
- B. 如果访问过当前房间  $i$  奇数次, 那么移动到房间  $p_i$ ;

现在路人甲想知道移动到房间  $n+1$  一共需要多少次移动;

输入描述:

第一行包括一个数字  $n$  (30%数据  $1 \leq n \leq 100$ , 100%数据  $1 \leq n \leq 1000$ ), 表示房间的数量, 接下来一行存在  $n$  个数字  $p_i (1 \leq p_i \leq i)$ ,  $p_i$  表示从房间  $i$  可以传送到房间  $p_i$ 。

输出描述:

输出一行数字, 表示最终移动的次數, 最终结果需要对  $1000000007 (10^9 + 7)$  取模。

输入例子 1:

2

1 2

输出例子 1:

4

例子说明 1:

开始从房间 1 只访问一次所以只能跳到 p1 即 房间 1， 之后采用策略 A 跳到房间 2， 房间 2 这时访问了一次因此采用策略 B 跳到房间 2， 之后采用策略 A 跳到房间 3， 因此到达房间 3 需要 4 步操作。