**二分法总结：**

|  |
| --- |
| Base Line: 排过序的数组，我们的目标是找到某个特定的元素或者是找到某段区间，**注意有些变形的题**，如：  1: count the occurrence of one element in a sorted array. Like, int []arr,int target  一般的思路，利用二分法找到k,但是怎么处理我们找到了 arr[mid] == k,一般的做法是从这个元素为中心，向两边扩展，但是如果遇到了特殊的情况，如果全部的元素如全部都是k,那么复杂度就是O(n),显然这不是最优解，面试官不会满足。  改进的算法，我们利用两遍二分查找，分别是getFirstIndex(arr,k) 和getLastIndex(num,k), 分别是首个出现的k和最后出现的k, 但是这个二分查找法有些特殊，例如 getFirstIndex, 如果arr[mid] ==k,看他左边是不是k,如果是k,二分查找左边，如果不是，返回mid,  2:find element in a rotated sorted  这题也是二分法的变形，主要分析二分法的每次减半的条件，因为是rotate之后的数组，则这个数组又两个递增的子数组，如[5,6,7,8,1,2,3,4],我们需要判断是在左边的子数组还是右边的数组。  但是特别注意重复的元素，如[9,5,6,7,8,9,9,9,9,9]这种edge case.  此题的另一种情况：查找minimum in rotated sorted array |

**关于递归的几点小总结**：

|  |
| --- |
| 递归有时候可以很饶人，如：  1: permutation的dfs解法：即将一个字符串的拆分成第一个字符和剩下的字符，  剩下的字符运用递归的思想，但是注意一点的是再执行完当前递归后，要将原对象改成递归前的状态比如这题：  2: 在递归的时候也要考虑传入的值是否是immutable的，如传入的如果是int,Boolean,String… 这样的递归是没有用的，因为java中pass-by-value的原则是的下次递归在改变输入的参数时就重新创建了对象，如balanced binary tree: |
| /\*\*  \* Definition of TreeNode:  \* public class TreeNode {  \* public int val;  \* public TreeNode left, right;  \* public TreeNode(int val) {  \* this.val = val;  \* this.left = this.right = null;  \* }  \* }  \*/  public class Solution  {  /\*\*  \* @param root: The root of binary tree.  \* @return: True if this Binary tree is Balanced, or false.  \*/  public boolean isBalanced(TreeNode root)  {  // if(root == null) return true;    int height;  return helper(root,height);  }    //此种方法类似与树的后续遍历，为了得到一个节点的高度，我们需要知道左边的树的高度，右边树的高度，  //然后才是当前节点的高度。  public boolean helper(TreeNode root,int height)  {  //edge case  if(root == null)  {  height = 0;  return true;  }      // java中不能这样传递int类型实现递归，因为是pass-by-value.c++可以用指针  int leftHeight;  int rightHeight;  if(helper(root.left,leftHeight) && helper(root.right,rightHeight))  {  if(Math.abs(leftHeight - rightHeight) <= 1)  {  height = Math.max(leftHeight,rightHeight) + 1;  return true;  }else return false;  }  return false;  }  } |

|  |
| --- |
| 但是c++可以用指针实现这种递归，如果要使用java来实现这种效果，我们需要自定义一种数据类型，包括ResultType: |
| class **ResultType** {  public boolean isBalanced;  public int maxDepth;  public ResultType(boolean isBalanced, int maxDepth) {  this.isBalanced = isBalanced;  this.maxDepth = maxDepth;  }  }  public class Solution {  /\*\*  \* @param root: The root of binary tree.  \* @return: True if this Binary tree is Balanced, or false.  \*/  public boolean isBalanced(TreeNode root) {  return helper(root).isBalanced;  }    private ResultType helper(TreeNode root) {  if (root == null) {  return **new ResultType(true, 0)**;  }    ResultType left = helper(root.left);  ResultType right = helper(root.right);    // subtree not balance  if (!left.isBalanced || !right.isBalanced) {  return new ResultType(false, -1);  }    // root not balance  if (Math.abs(left.maxDepth - right.maxDepth) > 1) {  return new ResultType(false, -1);  }    return new ResultType(true, Math.max(left.maxDepth, right.maxDepth) + 1);  }  } |

**关于有序的二位数组的查找问题**：

|  |
| --- |
| 有序的二维数组例如每一行从左到右递增，每一列从上到下递增，这样的二维数组如：  1 2 8 9  1 4 9 12  4 7 10 13  6 8 11 15  这类查找的问题，key是从右上角开始查找并且排除，如果右上角的元素>target,col--,如果<target,row++. |

**关于函数调用栈和堆中栈的比较**：

|  |
| --- |
| 对于一般情况，函数调用栈（递归）的过程就是一个压栈和出栈的过程，但是容易引起**函数调用栈的溢出，**这个时候我们可以用堆中建立stack数据结构的方法来对函数进行调用，因为堆中内存比较大，不容易引起溢出，例如，如果要从尾到头打印一个链表的数值，我们可以用递归，也可以先用stack存储，再依次排出，如果链表很长的话，递归可能溢出，可以考虑用stack。  递归的缺点：  1:由于是函数调用本身，函数调用是有时间和空间的消耗的，如分配函数参数，返回地址和临时变量…往栈里压数据和拿数据都需要时间  2:递归很多计算都是重复的  3:最重要的，容易引起栈溢出 |

**关于位运算的一些总结**：

|  |
| --- |
| 1: 位运算比乘，除这些运算要快上很多  2:移位要特别注意负数的情况和溢出的情况，防止死循环  3: int 的范围是：  正数：0x7FFFFFFF(2^31 – 1= 2147483647);  负数：0x80000000(-2^31=- 2147483648)  0x80000001(-2^31+1=- 2147483647);  例如：统计一个树二进制表达式中1的个数  1:最容易想到的方法：每次右移移位，与1与统计每一位，但是这种情况要防止负数死循环  2: 将原来数减1，然后与原数与，就将右边最后一位1变为了0，然后count++，继续将统计新的数  int numberOf(int n)  {  int count = 0;  while(n != 0)  {  count ++;  n=(n-1)&n;  }  } |

**关于大数运算的一些处理方法和情景**：

|  |
| --- |
| 如果面试题是关于n的整数并且没有限定n的取值范围，或者输入是任意大小的整数，那么这个题目很有可能是需要考虑大数问题的，**字符串**是一个简单的，有效的表示大数的方法：  例如：打印1到最大n位数，如n=3,打印1～999  处理这种大数问题，可以使用字符串，也可以使用int数组来处理，但是字符串实际上是字符数组，比int数组更加省空间，但是用1 byte 来保存0～9还是不够有效率，有什么好的办法吗？  注意其中几个小细节：  1:在打印的时候，我们需要把前面的0去掉，如98而不是098，  2:判断什么时候是最后一位  类似的例子：  定义一个函数，实现两个整数的加法。 |