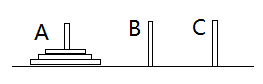
第三章练习

打\*者可选作。

1. 讲义练习三：1\*、2\*、3(讲义有)、4\*。

二、

1. 改进插入排序算法(第三章ppt No.6)，在插入元素a(i)时使用二分查找代替顺序查找，将这个算法记做ModInsertSort，估计算法在最坏情况下的时间复杂度。
2. 设A是n个非0实数构成的数组，设计一个算法重新排列数组中的数，使得负数都排在正数前面，要求算法复杂度为O(n)。
3. Hanoi塔问题。图中有A、B、C三根柱子，在A柱上放着n个圆盘，其中小圆盘放在大圆盘的上边。从A柱将这些圆盘移到C柱上去，在移动和放置时允许使用B柱，但不能把大盘放到小盘的下面。设计算法解决此问题，分析算法复杂度。



4.给定含有n个不同数的数组L={x1,x2,…,xn}，如果L中存在xi，使得x1<x2<…<xi-1<xi>xi+1>…>xn，则称L是单峰的，并称xi是L的峰顶。假设L是单峰的，设计一个优于O(n)的算法找到L的峰顶。

5.设A是n个不同的排好序的数组，给定数L和U，L<U，设计一个优于O(n)的算法，找到A中满足L<x<U的所有数x。

6\*.在n(n>=3)枚硬币中有一枚重量不合格的硬币(过轻或过重)，如果只有一架天平可以用来称重且称重的硬币数没有限制，设计一个算法，找出这枚不合格的硬币，使得称重的次数最少(优于O(n))。

(提示：分成n/3或n/4份，至少两份数量相等)

7.设A={a1,a2,…,an},B={b1,b2,…,bm}是整数集合，其中m=O(logn)，设计一个优于O(nm)的算法找出集合C=A∩B。

8.设S是n个不等的正整数的集合，n为偶数，给出一个算法将S划分为子集S1和S2，使得|S1|=|S2|且  达到最大，即两个子集元素之和的差达到最大。(要求：T(n)=O(n))。

9.考虑第三章PPT NO.17 Select(A,k)算法：

（1）如果初始元素分组r=3，算法的时间复杂度如何？

(2) 如果初始元素分组r=7，算法的时间复杂度如何？

10\*．在Internet上的搜索引擎经常需要对信息进行比较，比如可以通过某个人对一些事物的排名来估计他对各种不同信息的兴趣。对于不同的排名结果可以用逆序来评价他们之间的差异。考虑1,2,…,n的排列i1,i2,…,in，如果其中存在ij，ik，使得j<k但ij>ik，那么就称(ij,ik)是这个排列的一个逆序。一个排列含有逆序的个数称为这个排列的逆序数。例如：排列2 6 3 4 5 1含有8个逆序：(2,1)，(6,3)，(6,4)，(6,5)，(6,1)，(3,1)，(4,1)，(5,1)，它的逆序数就是8。一个由1,2,…,n组成的所有n!个排列中，最小的逆序数是0，对应的排列是1 2 3 4…n，最大的逆序数是n(n-1)/2，对应的排列是n n-1 … 2 1。逆序数越大的排列与原始排列的差异度越大。

利用二分归并排序算法设计一个计数给定排列逆序数的分治算法，并对算法的时间复杂度进行分析。

11.对玻璃瓶做强度试验，设地面高度为0，从0向上有n个高度，记为1,2,…,n，其中任何两个高度之间的距离都相等。如果一个玻璃瓶从高度i落到地上没有摔碎，但从高度i+1落到地上摔碎了，那么就将玻璃瓶的强度记为i。

(1)假设每种玻璃瓶只有1个测试样品，设计算法来测试出每种玻璃瓶的强度。以测试次数作为算法的时间复杂度量度，估计算法的复杂度。

(2)假设每种玻璃瓶有足够多的相同的测试样品，设计算法使用最少的测试次数来完成测试。

(3)假设每种玻璃瓶只有2个相同的测试样品，设计次数尽可能少的算法完成测试。

12．使用主定理求解以下递归方程：

(1) (2)

(3)

13. 使用递归树求解：

14. 使用迭代递归法求解：

(1) (2)