**2017年硕士研究生入学考试初试试题**

**科目代码：833 科目名称：数据结构与算法设计 满分：150分**

1.已知数组A[1…n] 的元素类型为整型int，设计一个时间和空间上尽可能高效的算法，将其调整为左右两部分，左边所有元素为奇数，右边所有元素为偶数，不要求对这些元素排序。

（1）给出算法的基本设计思想；

（2）根据设计思想，采用c语言表述算法，，关键之处给出注释；

（3）说明你所设计算法的时间复杂度和空间复杂度。

2.设计一个算法，判断一个算数表达式中的括号是否配对。算数表达式保存在带头结点的单循环链表中，每个结点有两个域：ch和link，其中ch域为字符类型。

（1）写出设计思想；

（2）用C语言编写程序，关键之处给予注释。

3.一颗二叉树，其左右子树都空，或都不空，则为“严格二叉树”，用先序遍历和后序遍历能确定一颗严格二叉树，二叉树的前序序列为ABDECFHIGJLKMN,后序序列为DEBHIFLJMNKGCA.

（1）画出二叉树；

（2）根据这类二叉树描述前序序列和后序序列的设计思想；

（3）根据所写的设计思想给出程序。

4.给出一个字符串，设计一个时间复杂度不大于O(n\*n)的算法，找出该字符串中第一个只出现一次的字符，如“abaccdgk”，输出“b”。

（1）写出算法思想；

（2）写出该算法，并在关键处加以注释。

5.斐波那契函数F(0)=0，F(1)=1，F(n)=F(n-1)+F(n-2) (n>=2, n属于正整数)

（1）设计一个时间复杂度为O(n)的算法，写出设计思想，用C语言编写程序；

（2设计一个时间复杂度为O（logn）的算法，写出设计思想。

6.大整数相乘问题，可以运用分治法来解决

（1）写出分治法解决大数相乘问题的思想；

（2）写出其算法的递归关系；

（3）分治法并不能减少计算次数，设计一个能改进分治的算法，写出设计思想。

7.给定两个序列 X={x1,x2,…..xn} 和另一序列Z={z1,z2,….zk}, 找出X和Z的一个最长公共子序列。

（1）写出动态规划的两个基本要素；

（2）写出最长公共子序列的算法思想；

（3）根据最优子结构性质建立递归式。

8.无向选通常权图的最小生成树可以采用贪心算法求导，如Prim，Kruskal。

（1）描述最小生成树的性质，并证明之；

（2）描述Prim，Kruskal思想，并计算时间复杂度