

一、（10 分）算法分析题，若两个单链表的长度分别为 n 和 m ， A, B 分别为两个单链表的头指针，且单链表均单调递增有序，阅读以下代码，分析此程序的时间复杂度。（只有结果，没有过程的不计分）

```
Link *Fun(Link *A, Link *B){
    Link *head= NULL;
    if (NULL == A) {
        return B;
    }
    else if(NULL ==B)  {
        return A;
    }
    else{
        if (A->elem < B->elem ) {
            head= A;
            head->next = Fun(A->next, B);
        }
        else{
            head= B;
            head->next = Fun(A, B->next);
        }
        return head;
    }
}
```

二、（15 分）设将 $n(n>1)$ 个整数存放到一个单链表 L 中，设计一个在时间和空间两方面尽可能高效的算法：将 L 中的顺数第 K 个节点的值与倒数第 K 个节点的值进行交换 ($K \leq n/2$)，要求：

- (1) 给出算法的基本设计思想。
- (2) 根据设计思想，写出算法伪代码，关键之处给出注释。
- (3) 给出算法时间度分析。

三、（10 分）回文为正读与反读都相同的字符序列。现在要求判断依次读入的一个以#为结束符的字母序列，是否为形如“序列 1@序列 2#”模式的字符序列。假设其中序列 1 和序列 2 中都不含字符 '@'，且序列 2 是序列 1 的逆序列。用例，“abc@cba#”是属该模式的字符序列。请描述算法思想，并用题目给定用例说明算法的执行过程。

四、（10 分）假设二叉树 BT 采用二叉链表存储结构，设计一个算法 `void Parent(BinNode * BT, Elem x, BinNode *P)` 求指定值为 x 的结点的父结点 P 。提示：根结点的父为 `NULL`，若在二叉树 BT 中未找到值为 x 的结点， P 也为 `NULL`。

```
template <class Elem> class BinNode {  
public:  
    virtual Elem& val() = 0 ;  
    virtual void setVal (const Elem&) = 0;  
    virtual BinNode* left() const = 0;  
    virtual BinNode* right() const = 0;  
    virtual void setLeft(BinNode* ) = 0;  
    virtual void setRight(BinNode* ) = 0;  
    virtual bool isLeaf() = 0;  
};
```

- (1) 给出算法的基本设计思想。
- (2) 根据设计思想，基于给定的 ADT 设计伪代码，关键之处给出注释。
- (3) 给出算法时间度分析。

五、

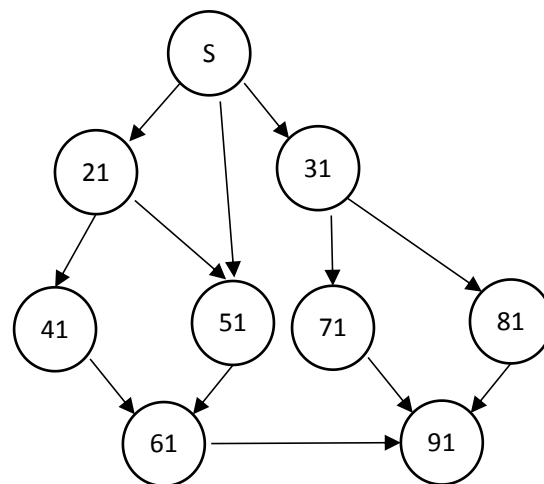
1) (5 分) 判断下列序列是否是最大值堆: 100, 85, 98, 70, 60, 40, 20, 10, 66, 请给出理由。

2) (5 分) 用于通信的电文由 6 个字母 a, b, c, d, e, f 组成, 各字母在电文中出现的频率分别为 5, 25, 3, 10, 11, 30。试为这 6 个字母设计不等长哈夫曼编码。

六、(10 分) (应用题) 对于下图

(1) 画出起始点为 S 的 DFS 搜索树;

(2) 并简要描述拓扑排序的算法思想, 给出一个拓扑排序序列。



七、(15 分) 对于给定的图的 ADT

```
class Graph { // Graph abstract class
```

```
private:
```

```
void operator=(const Graph&) {}
```

```
Graph(const Graph&) {}
```

```
public:
```

```
Graph() {}
```

```
virtual ~Graph() {}
```

```
virtual void Init(int n)=0;
```

```
virtual int n() =0; // # of vertices
```

```

virtual int e() =0; // # of edges

// Return index of first, next neighbor

virtual int first(int v) =0;

virtual int next(int v, int w) =0;

// Store new edge

virtual void setEdge(int v1, int v2, int wght) =0;

// Delete edge defined by two vertices

virtual void delEdge(int v1, int v2) =0;

virtual bool isEdge(int i, int j) =0;

// Weight of edge connecting two vertices

virtual int weight(int v1, int v2) =0;

virtual int getMark(int v) =0;

virtual void setMark(int v, int val) =0;

};

```

给定 n 个村庄之间的交通图，现在拟在这 n 个村庄之间选择一个村庄来建立小学。请设计一个算法求出该小学应该建立在哪个村庄才能使距离最远的村庄到小学的路程最短。

- (1) 描述算法思想；
- (2) 给出伪代码；
- (3) 写出算法复杂度；

八、(10 分) 假定有一个 13 个槽的散列表（槽从 0 到 12 编号）。如果使用散列函数 $h(k) = k \bmod 13$ 和二次探查法来处理冲突，作用于的一组关键码{6、14、10、1、42、20、71、40、55、11、23}

- (1) 给出插入数字 10、71 和所有关键码后的散列表。
- (2) 计算在成功情况下的平均查找长度。

九、(10 分) 对一组输入数据 141, 542, 133, 65, 463, 879, 572, 434, 113, 245,

814 进行从小到大的排序，如果使用的是快速排序，

(1) 请给出第一趟排序过程；

(2) 分析以下排序过程对应的排序算法是以下四种排序算法中的哪种，并说明理由。

(A) 插入排序 (B) 冒泡排序 (C) 选择排序 (D) 归并排序

初始输入数据为：141 52 13 65 43 87 57 44

第一趟：13| 141 52 43 65 44 87 57