

南京农业大学  
2008 年攻读硕士学位研究生入学考试试题

试题编号： 837

试题名称： 数据结构与操作系统

**注意：答题一律答在答题纸上，答在草稿纸或试卷上一律无效**

**数据结构部分**

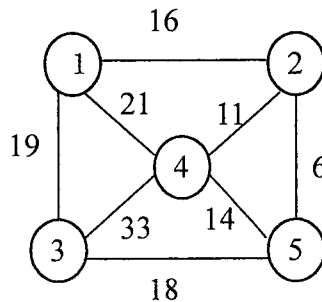
一. 简答题（每小题 10 分，共 30 分）

1. 已知一组数列为 {33, 22, 24, 18, 35, 45, 56, 38},

- (1). 构造一棵二叉排序树，并画出先序线索树；
- (2). 构造一棵哈夫曼树，并计算出它的带权路径长度。

2. 如图所示为一个无向带权图，试：

- (1) 写出邻接矩阵；
- (2) 写出邻接表；
- (3) 按克鲁斯卡算法求其最小生成树（要求写出求解的详细过程示意图）。



3. 一个深度为 L 的满 K 叉树有以下性质：第 L 层上的结点都是叶子结点，其余各层上每个结点都有 K 棵非空子树，如果按层次顺序从 1 开始对全部结点进行编号，求：

- 1) 各层的结点的数目是多少？
- 2) 编号为 n 的结点的双亲结点（若存在）的编号是多少？
- 3) 编号为 n 的结点的第 i 个孩子结点（若存在）的编号是多少？

二. 算法题（每小题 10 分，共 50 分）

1. 如果希望循环队列中的元素都能得到利用，则需设置一个标志域 tag，并以 tag 的值为 0 或 1 来区分，尾指针和头指针值相同时的队列状态是“空”还是“满”。试编写与此结构相应的入队列和出队列的算法。
2. 已知线性表的元素以值递增有序排列，并以单链表作存储结构，试写一高效的算法，删除表中所有值大于 a 且小于 b 的元素。
3. 假设某个单向循环链表的长度大于 1，且表中既无头结点也无头指针。已知 s 指向链表中某个结点的指针，编写算法在链表中删除指针 s 所指结点的前驱结点。
4. 编写递归算法，将二叉树中所有结点的左、右子树相互交换。
5. 设二叉树的二叉链表存储表示如下：

```
typedef struct BiTNode{
    TelemType data;
```

南京农业大学  
2008 年攻读硕士学位研究生入学考试试题

---

```
struct BiTNode lchild,rchild;  
}BiTNode, *BiTree;
```

编写一个建立二叉树的算法，要求采用二叉链表存储结构。

### 操作系统部分

三. 简答题（每小题 6 分，共 30 分）

1. Operating System is an extended machine and a resource manager, please explain the meaning of an extended machine and a resource manager.
2. 简述单缓冲、双缓冲以及循环缓冲在技术上的改进方法？
3. 画图说明页式存储管理中逻辑地址与物理地址的映射过程？
4. 说明设备分配中所涉及的主要数据结构名称、内容与关系？
5. UNIX 文件系统中，如果一个盘块的大小为 1KB, 每个盘块占 4 个字节，若进程与访问偏移为 263168 字节处的数据，须经过几次间址？写出计算过程。

四. 综合题（每小题 10 分，共 40 分）

1. 用伪码描述多生产者与多消费者之间的同步互斥问题？
2. 请写出死锁检测中的数据结构及算法（类 C 描述）。
3. 下面是两个并发执行的进程。它们能正确运行吗，请分析？若不能请举例说明，并改正之。

```
parbegin  
  var x: integer;  
  process P1  
    var y, z: integer;  
    begin  
      x:=1;  
      y:=0;  
      if x>1 then y:=y + 1;  
z:=y;  
end;  
parent.  
  process P2  
    var t,u: integer;  
    begin  
      x:=0;  
      t=0;  
      if x<1 then t:=t+2;  
      u:=t;  
end;
```

4. 在解决读者-写着问题中可使用管程机制，阅读以下有关管程、读者/写者程序及主调程序的程序描述：

```
Monitor readr-Writer_1{  
  int numberOfReaders=0;  
  int numberOfWriters=0;  
  boolean busy=FALSE;  
Public:  
  startRead(){  
    while(numberofWriters!=0);  
    numberOfReaders=numberOfReaders+1;};  
  finishRead(){
```

南京农业大学  
2008 年攻读硕士学位研究生入学考试试题

---

```
Public:
    startRead(){
        while(numberofWriters!=0);
        numberOfReaders=numberOfReaders+1; };
    finishRead(){
        numberOfReaders=numberOfReaders-1;}
    startWrite(){
        numberOfWriters=numberOfWriters+1;
        while (busy || (numberOfReaders>0));
        busy=TRUE; };
    finishWrite(){
        numberOfWriters=numberOfWriters-1;
        busy=FALSE;};
};

Reader(){
    while(TRUE){
    ...
    readr-Writer_1.startRead();
    <read the resource>
    readr-Writer_1.finishRead();
    ...
    }
}

Writer(){
    while(TRUE){
    ...
    readr-Writer_1.startWrite ();
    <Write the resource>
    readr-Writer_1.finishWrite ();
    ...
    }
}

Main{
    fork(writer,0);

    fork(reader,0);
}
```

回答以下问题:

- (1) 管程机制是解决什么问题的?
- (2) 如果采用写者优先的调度策略,以上的管程机制会出现死锁现象? 说明原因。
- (3) 如何改写管程保证读者-写者能够正确执行? 用伪码描述